Sistema de radio profesional digital bidireccional

Radio móvil MOTOTRBO™

Manual de instalación

DGM™ 4100: radio móvil de pantalla numérica

DGM™ 4100+: radio móvil de pantalla numérica (con GPS)

DGM™ 6100: radio móvil de pantalla

DGM™ 6100+: radio móvil de pantalla (con GPS)

MOTOROLA

Prefacio

Este manual está dirigido a técnicos experimentados que estén familiarizados con equipos similares. Concretamente, contiene información de instalación requerida para los radios móviles de la serie DGM.

A fin de obtener información para servicio de los radios móviles DGM, remítase a *Publicaciones relacionadas en la página vi* para consultar la lista de los manuales correspondientes que pueden adquirirse por separado.

Normas de seguridad y de exposición a la energía de RF

Ver *Requisitos de instalación para conformidad con las normas de seguridad relacionadas con la exposición a la energía de radiofrecuencia (RF)* en la página ii.

Revisiones del manual

Los cambios realizados después de la fecha de impresión de este manual se describen en las PMR (Publication Manual Revisions). Estas PMR proporcionan las páginas de reemplazo de todos los ítems agregados, modificados y eliminados. Para obtener las PMR, visite:

http://www.motorola.com/businessonline

Pedido de repuestos

Para determinar los números de parte, remítase al manual de servicio básico de los radios móviles de la serie *MOTOTRBO* DGM *(número de parte de publicación* Motorola 6880309T99).

Derechos de autor del software para computadora

Los productos Motorola que se describen en el presente manual pueden tener almacenados, ya sea en memorias semiconductoras o en otros medios, programas de computación protegidos por derechos de autor (Copyright). Las leyes de los Estados Unidos de América y de otros países otorgan a Motorola ciertos derechos exclusivos sobre sus programas de computación protegidos por derechos de autor (Copyright), incluido, aunque no de manera limitativa, el derecho exclusivo a copiar o reproducir de cualquier forma dichos programas. Por consiguiente, ninguno de los programas de computadora de Motorola protegidos por derechos de autor y contenidos en los productos Motorola que se describen en este manual podrá ser copiado, reproducido, modificado, decodificado con fines de ingeniería inversa ni distribuido de manera alguna, sin la autorización expresa y por escrito de Motorola. Asimismo, la compra de productos Motorola no podrá ser interpretada como el otorgamiento, ya sea directo o implícito, por omisión ("Estoppel") o de otra manera, de una licencia bajo los derechos de autor, de patentes o aplicaciones de patente de Motorola, con la excepción de la licencia de uso normal no exclusiva que se otorga por ley mediante la venta del producto.

Derechos de propiedad intelectual del documento

Este manual no podrá ser reproducido ni distribuido, ya sea total o parcialmente, sin la debida autorización expresa y por escrito de Motorola. Ninguna parte de este manual podrá ser reproducida, distribuida o transmitida de ninguna forma y por ningún medio, electrónico o mecánico, sea cual fuere el propósito, sin la autorización expresa y por escrito de Motorola.

Denegación de responsabilidad

La información contenida en este manual ha sido revisada cuidadosamente y se considera totalmente fidedigna. No obstante, la empresa no asume responsabilidad por cualquier información inexacta que pueda contener. Asimismo, Motorola se reserva el derecho de efectuar cambios en cualquiera de los productos aquí descritos con el fin de mejorar su legibilidad, funcionalidad o diseño. Motorola no asume ninguna responsabilidad por las consecuencias de la aplicación o el uso de cualquiera de los productos o circuitos descritos en el presente documento; tampoco cubre licencia alguna bajo sus derechos de patente ni los derechos de terceros.

Marcas comerciales

MOTOROLA y el logotipo con la M estilizada están registrados en la Oficina de Marcas y Patentes de los EE.UU. Todos los demás nombres de productos y servicios son propiedad de sus respectivos dueños.

© 2007 Motorola, Inc.
Todos los derechos reservados.

Requisitos de instalación para conformidad con las normas de seguridad relacionadas con la exposición a la energía de radiofrecuencia (RF)

ATENCIÓN

Este radio está diseñado para uso en ambientes ocupacionales controlados, donde los usuarios están plenamente conscientes de la exposición a la energía de radiofrecuencia a la que están sujetos, y pueden ejercer control sobre dicha exposición para mantenerse dentro de los límites establecidos por la FCC. Esta unidad de radio NO está aprobada para la venta al público en general en el mercado de consumo masivo, ni para uso en entornos diferentes al aquí descrito.

Para garantizar la conformidad con las normas de seguridad en torno a la energía de RF:

- Instale sólo las antenas y accesorios aprobados por Motorola.
- Asegúrese de que la instalación de la antena satisface la sección *Instalación de la antena* en la página 3-9 de este manual.
- Asegúrese de que el folleto de normas de seguridad y de exposición a la energía de RF que se envió con este radio esté disponible al usuario final una vez completada la instalación del radio.

Antes de usar este producto, el operador deberá estar familiarizado con la información relacionada con la energía de radiofrecuencia y las instrucciones de operación que aparecen en el folleto "Normas de seguridad y de exposición a la energía de RF", incluido con cada radio (publicación Motorola identificada con el número 6881095C99) a fin de garantizar el cumplimiento de los límites de exposición a la energía de radiofrecuencia (RF).

ADVERTENCIA

En caso de radios instalados en vehículos propulsados por gas licuado de petróleo, consulte la norma NFPA 58 de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios de los EE.UU. (National Fire Protection Association) para obtener información sobre el manejo, el almacenamiento y/o los contenedores.

Este radio cuenta con un limitador de tiempo de transmisión que deshabilita el transmisor durante una transmisión después de transcurrido un período de tiempo predefinido, cuyo valor predeterminado es de 60 segundos.

Precaución

NO es recomendable cambiar el valor predeterminado de 60 del limitador de tiempo de transmisión, ya que este radio ha sido diseñado para funcionar bajo un régimen de trabajo intermitente.

Para consultar la lista de antenas y demás accesorios aprobados por Motorola visite el siguiente sitio Web que contiene una lista de accesorios aprobados para su modelo de radio:

http://www.motorola.com/radiosolutions

Contenido

Prefacio i

Normas de seguridad y de exposición a la energía de RF i
Revisiones del manual i
Pedido de repuestos i
Derechos de autor del software para computadora i
Derechos de propiedad intelectual del documento i
Denegación de responsabilidad i
Marcas comerciales i

Requisitos de instalación para conformidad con las normas de seguridad relacionadas con la exposición a la energía de radiofrecuencia (RF) ii

Esquema de numeración de modelos de radios móviles vii

Garantía comercial viii

Garantía limitada viii
Productos de Comunicaciones MOTOROLA viii
I. Alcance y duración de esta garantía viii
II. Disposiciones generales ix
III. Derechos otorgados por leyes estatales ix
IV. Cómo solicitar servicio bajo garantía ix
V. Qué no cubre esta garantía ix
VI. Disposiciones sobre patentes y software x
VII. Jurisdicción x

Capítulo 1 Introducción 1-1

1.1 Descripción del radio móvil 1-1
1.1.1 Descripción general 1-1
1.1.2 Dimensiones 1-1
1.1.3 Conexiones en la parte posterior del radio 1-2
1.2 Configuraciones estándar 1-3
1.2.1 Configuración de montaje en tablero 1-3
1.3 Estaciones de control/base 1-4

Capítulo 2 Reducción de interferencia de ruido 2-1

2.1 Introducción 2-1
2.1.1 Fuentes de ruido 2-1
2.1.2 Ruido irradiado 2-1
2.1.3 Ruido conducido 2-2
2.1.4 Ruido inducido 2-3
2.2 Funcionamiento de un sistema de ignición convencional 2-3
2.2.1 Introducción 2-3
2.2.2 Fuentes de interferencia de la ignición 2-3
2.3 Detección de fuentes de ruido 2-4
2.3.1 Procedimiento de detección del ruido 2-4
2.3.2 Fuentes de ruido 2-4

2.4 Técnicas de reducción de ruido 2-5
2.4.1 Generales 2-5
2.4.2 Interferencia del sistema de ignición 2-5
2.4.2.1 Mantenimiento y afinación del motor 2-5
2.4.2.2 Kits de reducción de ruido 2-6
2.4.2.3 Interferencia de la bobina de ignición 2-6
2.4.2.4 Interferencia del distribuidor 2-7
2.4.2.5 Conexiones de la batería 2-7
2.4.3 Silbido de alternador/generador 2-7
2.4.4 Ruido de reguladores de voltaje 2-8
2.4.5 Otros ruidos eléctricos 2-9
2.4.6 Conexión a tierra 2-10

Capítulo 3 Detalles de instalación de configuraciones estándar 3-1

3.1 Planificación de la instalación 3-1
3.2 Montaje del radio 3-3
3.2.2 Kit de cerradura (opcional) 3-5
3.2.2.1 Todos los radios 3-5
3.2.3 Montura DIN 3-6
3.2.3.1 Para instalar el marco en el tablero 3-6
3.2.3.2 Para montar el radio en el marco 3-6
3.2.3.3 Para sacar el radio del marco 3-6
3.3 Cable de alimentación 3-7
3.4 Cable de detección de ignición 3-9
3.5 Instalación de la antena 3-9
3.5.1 Selección de la ubicación de la antena sobre un vehículo de carrocería metálica 3-10
3.5.2 Procedimiento de instalación de la antena 3-11
3.5.3 Conexión de antena 3-12
3.6 Clip de soporte del micrófono 3-13
3.6.1 Clip de soporte estándar 3-13
3.7 Para concluir la instalación 3-13

Capítulo 4 Instalación de opciones y accesorios 4-1

4.1 Instalación de accesorios 4-1
4.1.1 Instalación del pulsador de emergencia o del conmutador accionado con el pie 4-3
4.1.2 Relé de bocina y luces (alarma externa) 4-4
4.1.3 Parlante externo 4-5

Apéndice A Pedidos de partes de repuesto A-1

A.1 Información básica para pedidos A-1
A.2 Motorola Online A-1

Apéndice B Centros de servicio de Motorola B-1

B.1 Información de servicio B-1
B.2 Motorola de México, S.A. B-1
B.3 Motorola de Colombia, Ltd. B-1

Índice analítico Index-1

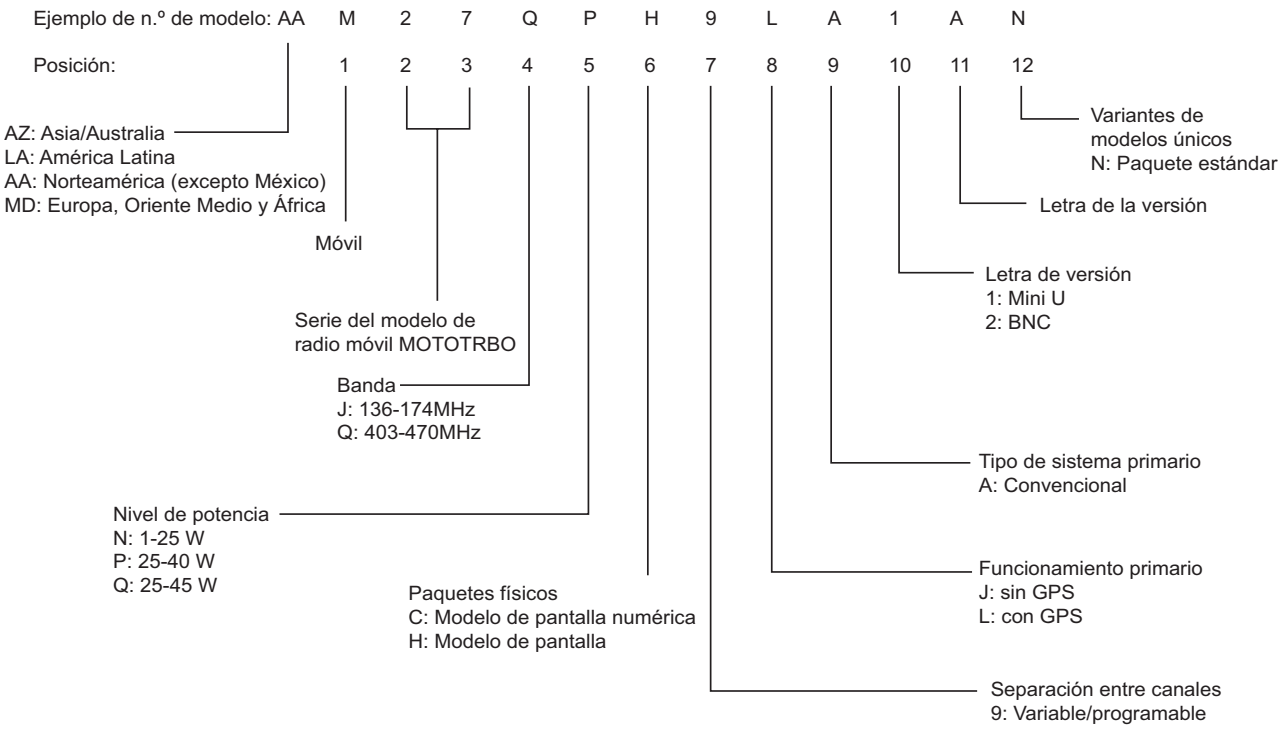
Lista de figuras

Figura 1-1 Vista frontal del soporte giratorio para montaje en el tablero 1-1
Figura 1-2 Vista lateral del montaje en tablero con soporte giratorio de bajo perfil 1-2
Figura 1-3 Vista posterior del radio móvil 1-2
Figura 1-4 Configuración de montaje en tablero 1-3
Figura 1-5 Ejemplo una configuración de estación de control/base 1-4
Figura 2-1 Fuentes de ruido 2-2
Figura 2-2 Sistema típico de ignición automotriz: diagrama esquemático simplificado 2-3
Figura 2-3 Supresión del ruido de la bobina de ignición 2-6
Figura 2-4 Supresión del silbido de generadores 2-7
Figura 2-5 Supresión del silbido de alternadores 2-8
Figura 2-6 Supresión de ruido de reguladores de voltaje 2-9
Figura 2-7 Conexión a tierra 2-10
Figura 3-1 Configuración típica de montaje en tablero 3-1
Figura 3-2 Instalación del radio (montaje en tablero) 3-2
Figura 3-3 Orientación del soporte giratorio para instalación encima o debajo del radio móvil 3-3
Figura 3-4 Montaje del soporte giratorio en el lomo de la transmisión 3-4
Figura 3-5 Montaje del soporte giratorio debajo del tablero 3-5
Figura 3-6 Kit de cerradura (opcional) 3-5
Figura 3-7 Montaje en tablero 3-6
Figura 3-8 Diagrama de cableado de interconexión para montaje en tablero 3-8
Figura 3-9 Conexiones de antena en la parte posterior del radio 3-11
Figura 3-10 Conexión mini UHF 3-12
Figura 4-1 Ubicación del conector de accesorio posterior 4-1
Figura 4-2 Configuración de pines del conector de accesorio posterior (visto desde la parte posterior del radio) 4-2
Figura 4-3 Diagrama de cableado del conmutador de emergencia 4-3
Figura 4-4 Diagrama de cableado de bocina y luces 4-4
Figura 4-5 Montaje del parlante externo 4-5

Publicaciones relacionadas

Manual de servicio básico de los radios móviles MOTOTRBO serie DGM 6880309T99

Esquema de numeración de modelos de radios móviles



Garantía comercial

Garantía limitada

PRODUCTOS DE COMUNICACIONES MOTOROLA

I. Alcance y duración de esta garantía

MOTOROLA, INC. (“MOTOROLA”) garantiza los productos de comunicaciones fabricados por MOTOROLA que aparecen en la siguiente lista (el “Producto”) contra defectos de materiales y de mano de obra bajo condiciones normales de uso y servicio, durante el período que se indica a continuación contado a partir de la fecha de compra:

DGM	Dos (2) años
Accesorios del producto	Un (1) año

Motorola podrá, a su entera discreción, durante el período de garantía, sin cargo, reparar el producto (con partes nuevas o reconstruidas), reemplazarlo (por un producto nuevo o reconstruido) o reembolsar el precio de compra del producto que resulte defectuoso, siempre y cuando se devuelva el producto de conformidad con los términos de esta garantía. Las tarjetas y demás partes reemplazadas estarán amparadas por la garantía durante el tiempo remanente del período de garantía original aplicable. Todas las partes reemplazadas del producto pasarán a ser propiedad de MOTOROLA.

MOTOROLA extiende esta garantía expresa y limitada solamente al comprador usuario original, y la misma no podrá ser cedida ni transferida a terceros. El presente texto constituye la totalidad de la garantía del Producto fabricado por MOTOROLA. MOTOROLA no asumirá obligación ni responsabilidad alguna por adiciones o modificaciones a la presente garantía, a menos que las mismas sean efectuadas por escrito y firmadas por un funcionario autorizado de MOTOROLA. MOTOROLA no garantiza la instalación, mantenimiento ni servicio del Producto, a menos que quede estipulado mediante un acuerdo por separado entre MOTOROLA y el comprador usuario original.

MOTOROLA no será de modo alguno responsable por equipos auxiliares conectados o usados conjuntamente con el producto y que no hayan sido suministrados por MOTOROLA, ni tampoco por el funcionamiento del Producto con dichos equipos auxiliares, quedando estos últimos expresamente excluidos de esta garantía. Debido a que cada sistema donde se usa el Producto tiene sus características particulares, MOTOROLA niega toda responsabilidad relacionada con el alcance, cobertura y funcionamiento general del sistema bajo esta garantía.

II. Disposiciones generales

Esta garantía establece el alcance de las responsabilidades de MOTOROLA en torno al Producto. El único recurso procedente será, a discreción de MOTOROLA, la reparación o el reemplazo del Producto, o la devolución del precio de compra. ESTA GARANTÍA REEMPLAZA TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS EXPRESAS. LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS, QUE INCLUYEN, AUNQUE NO LIMITATIVAMENTE, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD Y APTITUD PARA UN FIN EN PARTICULAR, ESTÁN LIMITADAS A LA VIGENCIA DE ESTA GARANTÍA. EN NINGÚN CASO MOTOROLA SERÁ RESPONSABLE POR DAÑOS Y PERJUICIOS CUYO VALOR EXCEDA EL PRECIO DE COMPRA DEL PRODUCTO, NI TAMPOCO POR LA PÉRDIDA DEL USO, PÉRDIDA DE TIEMPO, INCONVENIENTES, INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD COMERCIAL, LUCRO CESANTE O PÉRDIDA DE AHORROS U OTROS DAÑOS Y PERJUICIOS INCIDENTALES, ESPECIALES O INDIRECTOS OCASIONADOS POR EL USO O LA IMPOSIBILIDAD DE USAR DICHO PRODUCTO, EN LA MEDIDA QUE SE PUEDAN NEGAR DE ACUERDO CON LA LEY.

III. Derechos otorgados por leyes estatales

EN ALGUNOS PAÍSES, ESTADOS O PROVINCIAS NO SE PERMITE LA EXCLUSIÓN O LIMITACIÓN DE LOS DAÑOS Y PERJUICIOS INCIDENTALES O INDIRECTOS, O LIMITACIONES DE LA DURACIÓN DE LA GARANTÍA IMPLÍCITA Y, POR CONSIGUIENTE, PODRÍAN NO SER APLICABLES LAS LIMITACIONES O EXCLUSIONES ANTES MENCIONADAS.

La presente garantía otorga derechos específicos, y es posible que existan otros derechos los cuales pueden variar de una jurisdicción a otra.

IV. Cómo solicitar servicio bajo garantía

Para que el Producto pueda recibir servicio bajo garantía, se deberá proporcionar como prueba un recibo de compra (donde aparezca la fecha de compra y el número de serie del producto) y adicionalmente llevar o enviar el Producto (transporte y seguro pagados) a un centro autorizado de servicio en garantía. Motorola proporcionará el servicio en garantía a través de uno de sus centros autorizados de servicio en garantía. Para mayor facilidad, recomendamos comunicarse primero con la empresa que le vendió el producto. Puede también abrir un caso en la sección Contact Us (contáctenos) de Motorola Online.

V. Qué no cubre esta garantía

A. Defectos o daños ocasionados por usar el producto de una manera diferente a la normal o habitual.

B. Defectos o daños ocasionados por uso indebido, accidente, agua o negligencia.

C. Defectos o daños ocasionados por pruebas, operación, mantenimiento, instalación, alteración, modificación o ajustes inapropiados.

D. Rotura o daño a las antenas, a menos que éstos se deban a defectos en los materiales o en la mano de obra.

E. Modificaciones, desmontaje o reparación no autorizadas del Producto (incluida, aunque no de manera limitativa, la adición de equipos no suministrados por Motorola) que afecten adversamente el Producto o que interfieran con las pruebas e inspecciones normales que Motorola realiza para verificar las reclamaciones de garantía.

F. Un producto cuyo número de serie ha sido borrado o es ilegible.

G. Baterías recargables si:

- alguno de los sellos dispuestos sobre la cubierta de la batería está roto o presenta señales de alteración.
- el daño o defecto se debe a que la batería fue cargada o usada en un equipo o servicio diferente del producto para el cual fue especificada.

H. Costos de envío al centro de reparación.

I. Un producto que, debido a cualquier alteración ilegal o no autorizada de su software/ firmware, no funcione de acuerdo con las especificaciones publicadas de MOTOROLA o con la etiqueta de homologación de la FCC vigente al momento en que el producto fuera distribuido inicialmente desde MOTOROLA.

J. Arañazos y demás daños estéticos sobre la superficie del producto que no afecten el funcionamiento del mismo.

K. El desgaste y deterioro producidos por el uso normal y habitual.

VI. Disposiciones sobre patentes y software

La defensa de cualquier demanda interpuesta contra el comprador usuario correrá por cuenta de MOTOROLA, siempre y cuando la misma esté basada en una reclamación donde se alegue que el Producto o las partes del mismo están en violación de una patente de los EE.UU. MOTOROLA pagará los gastos y daños de acuerdo con el fallo de indemnización por daños y perjuicios contra el comprador usuario en dicha demanda atribuibles a dicha reclamación, pero dicha defensa y los pagos correspondientes quedarán sujetos a las siguientes condiciones:

A. que el comprador notifique oportunamente a MOTOROLA, por escrito, sobre cualquier aviso relacionado con tal demanda;

B. que MOTOROLA tenga completo control de la defensa de dicha demanda y de todas las negociaciones orientadas a algún acuerdo o conciliación; y

C. si el producto o alguna de sus partes llegase a ser, o en la opinión de MOTOROLA pudiese llegar a ser, sujeto de alguna demanda debido a violación de una patente de los EE.UU., dicho comprador deberá permitir que MOTOROLA, a su discreción y peculio, le procure el derecho de seguir usando el Producto o sus partes, o reemplace o modifique el Producto de manera que se corrija la violación, u otorgue al comprador un crédito por el Producto o sus partes que refleje la depreciación y acepte su devolución. Por concepto de depreciación se aplicará una cantidad igual por cada año de vida útil del Producto o de sus partes, según lo establezca MOTOROLA.

MOTOROLA no se responsabiliza por ninguna demanda relacionada con una violación de patentes que esté basada en la combinación del Producto o de sus partes suministrados bajo el presente documento, con software, aparatos o dispositivos que no hubiesen sido suministrados por MOTOROLA, ni tampoco se responsabiliza por el uso de software o equipos auxiliares no suministrados por MOTOROLA que hayan sido incorporados al Producto o usados conjuntamente con éste. Lo anterior constituye la totalidad de la responsabilidad de MOTOROLA con respecto a una violación de patentes en el Producto o en alguna de sus partes.

Las leyes de los Estados Unidos de América y de otros países preservan para MOTOROLA ciertos derechos exclusivos sobre su software protegido por leyes de propiedad intelectual, entre ellos el derecho exclusivo de reproducir y distribuir copias de dicho software. El software de MOTOROLA sólo puede ser usado en el Producto donde fue incluido originalmente y no podrá ser reemplazado, copiado, distribuido ni modificado de forma alguna, como tampoco usado para crear productos derivados del mismo. Queda prohibido cualquier otro uso, incluido, aunque no limitativamente, aquél que involucre la alteración, modificación, reproducción, distribución o ingeniería inversa del referido software de MOTOROLA, así como también el ejercicio de derechos sobre el mismo. La compra del Producto no podrá ser interpretada como el otorgamiento de licencia, ya sea por implicación, por omisión ("Estoppel") o de otra manera, bajo los derechos de autor o de patente de MOTOROLA.

VII. Jurisdicción

Esta garantía se regirá conforme a la legislación aplicable del Estado de Illinois, Estados Unidos de América.

Capítulo 1 Introducción

Este manual cubre los procedimientos de instalación de los radios móviles digitales de la serie DGM y de los accesorios requeridos para complementar el sistema de radio. El sistema de radio consta de la unidad de control, el radio, la antena, el micrófono, el parlante, el cableado y los accesorios.

1.1 Descripción del radio móvil

1.1.1 Descripción general

Model	Description
DGM 4100	El modelo de pantalla numérica con 2 botones programables y una pantalla de dos caracteres de 7 segmentos, sin GPS.
DGM 4100+	El modelo de pantalla numérica con 2 botones programables y una pantalla de dos caracteres de 7 segmentos, con GPS.
DGM 6100	El modelo de pantalla con cuatro botones programables y una pantalla de cristal líquido de matriz de puntos, sin GPS.
DGM 6100+	El modelo de pantalla con cuatro botones programables y una pantalla de cristal líquido de matriz de puntos, con GPS.

1.1.2 Dimensiones

La Figura 1-1 y la Figura 1-2 muestran las dimensiones básicas del soporte giratorio para montaje en tablero del radio móvil.

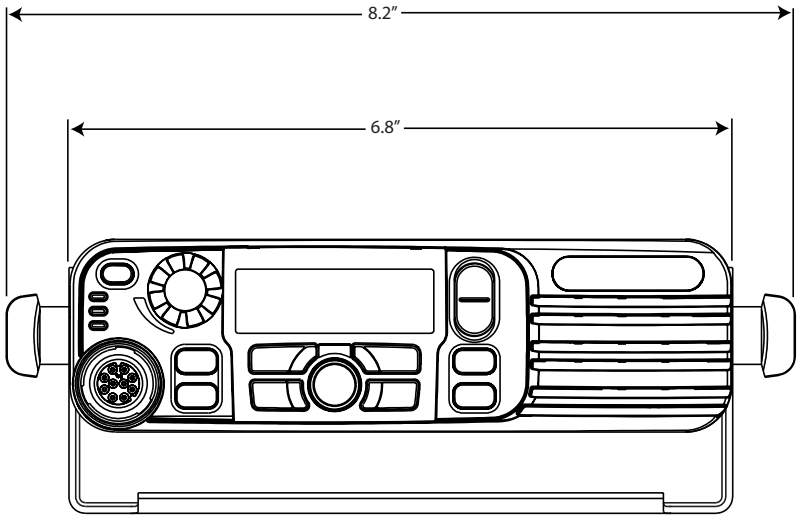


Figura 1-1 *Vista frontal del soporte giratorio para montaje en el tablero*

Al instalar el radio, asegúrese de planificar cuidadosamente la instalación y deje espacio adicional en la parte posterior del radio para el cableado y las conexiones de accesorios; en la parte frontal del radio, para permitir el acceso, y dar cabida a los controles y el cableado; y a los lados del radio para permitir el acceso e instalar los tornillos de mariposa del soporte giratorio.

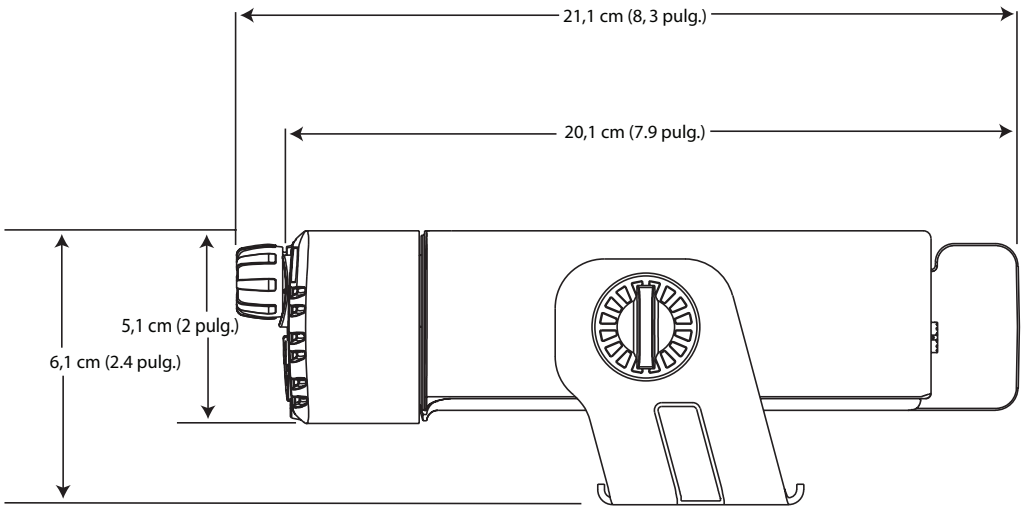


Figura 1-2 *Vista lateral del montaje en tablero con soporte giratorio de bajo perfil*

NOTA: El conector de accesorio posterior le agrega 1,91 cm (0,75 pulg.) a la longitud total.

1.1.3 Conexiones en la parte posterior del radio

La Figura 1-3 muestra las conexiones disponibles en la parte posterior del radio.

Para conocer la configuración de pines del conector de accesorio posterior, consulte la Figura 4-2 en la página 4-2.

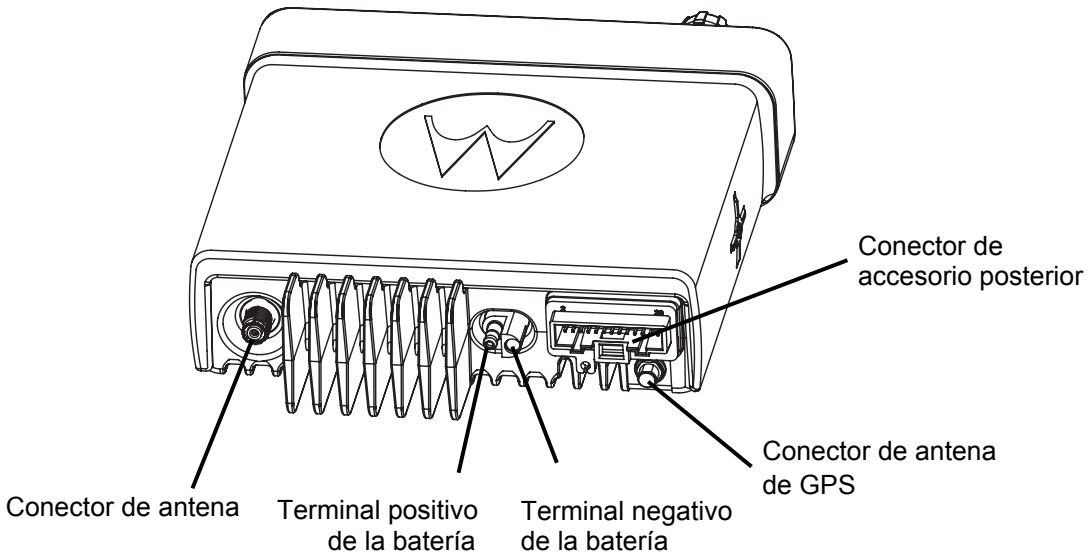


Figura 1-3 *Vista posterior del radio móvil*

1.2 Configuraciones estándar

Actualmente, el radio móvil sólo puede montarse en tablero.

1.2.1 Configuración de montaje en tablero

En la configuración para montaje en tablero del radio móvil, la unidad de control se monta por el frente de la carcasa del transceptor. La conexión eléctrica entre los dos se realiza dentro del radio mediante un cable flexible entre los conectores ubicados en la parte frontal del transceptor y en la parte posterior de la unidad de control.

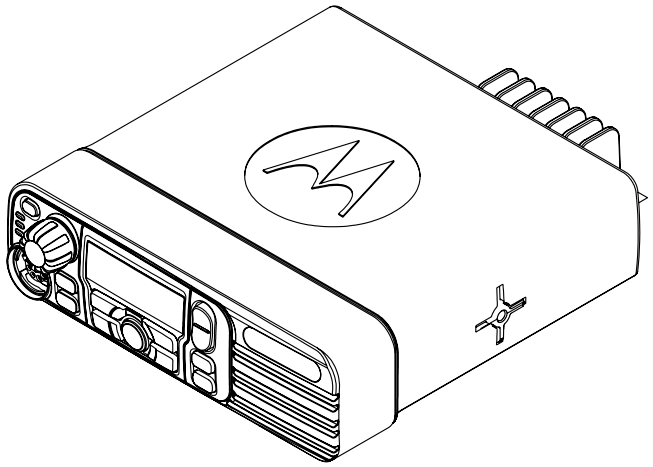


Figura 1-4 *Configuración de montaje en tablero*

Para obtener más detalles sobre esta configuración, consulte la Sección 3.2.1 en la página 3-4.

1.3 Estaciones de control/base

Si el equipo de radio móvil se instala en un lugar fijo y se hace funcionar como estación de control o como unidad fija, la instalación del radio y de la antena deberá satisfacer los siguientes requisitos, a fin de garantizar un rendimiento óptimo y de cumplir con los límites de exposición a la energía de radiofrecuencia establecidos en el folleto de seguridad (publicación Motorola identificada con el número 6881095C99) suministrado con el radio.

Precaución

PRECAUCIÓN: En instalaciones de antenas exteriores, es de vital importancia contar con una adecuada conexión a tierra y protección contra rayos en la estación. El no proporcionar una adecuada protección contra rayos puede ocasionar daños permanentes al equipo de radio. Consulte el Manual R56 de Motorola "Quality Standards Fixed Network Equipment Installation" (normas de calidad para la instalación de equipos de redes fijas), publicación número 6881089E50, para obtener la información completa sobre la protección contra rayos.

- La antena se debe montar fuera del edificio en el techo o en una torre, siempre que sea posible, y el cable de la antena debe conectarse a tierra física.
- Deberá conectarse a tierra física el chasis del radio y usarse un protector contra sobretensiones causadas por rayos, en línea con el conector del radio y la antena exterior. El protector contra sobretensiones causadas por rayos debe conectarse a tierra física y ubicarse en el punto donde el cable de la antena entra a la edificación.
- La fuente de alimentación del voltaje de línea deberá tener una adecuada conexión a tierra.
- Como en toda instalación de antena fija, es responsabilidad del titular de la licencia mantener la estación de conformidad con los requisitos reglamentarios correspondientes. Asimismo, es posible que existan requisitos adicionales como mediciones de propagación, colocación de letreros y restricciones de acceso a la estación.

La Figura 1-5 muestra la disposición típica de una estación de control/base.

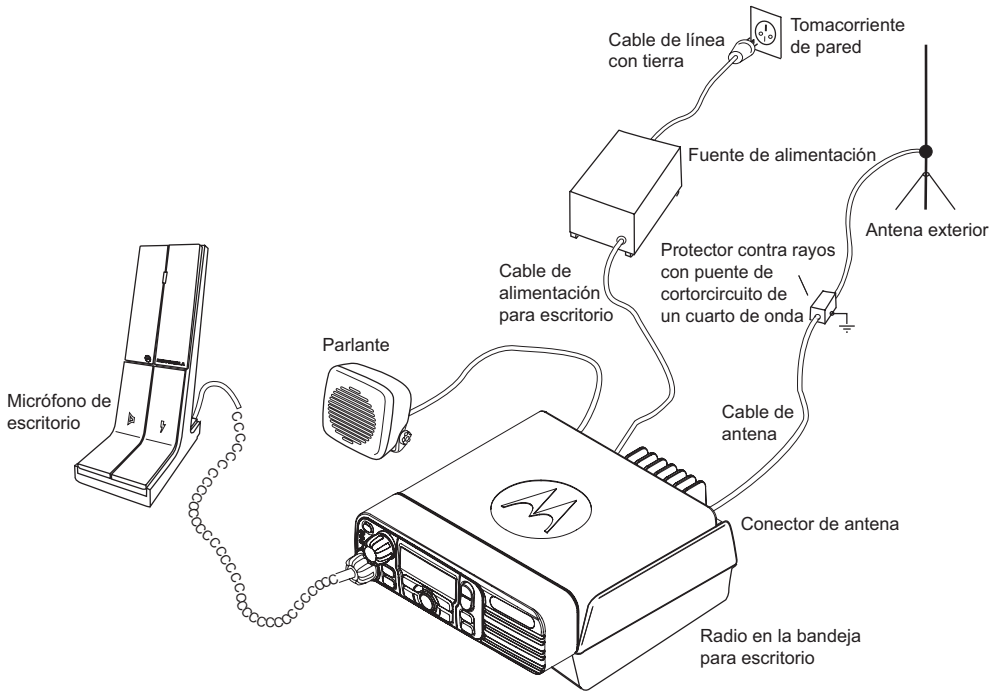

Cable de línea con tierra
Tomacorriente de pared
Fuente de alimentación
Antena exterior
Protector contra rayos con puente de cortorcircuito de un cuarto de onda
Cable de alimentación para escritorio
Parlante
Micrófono de escritorio
Cable de antena
Conector de antena
Radio en la bandeja para escritorio

Figura 1-5 Ejemplo una configuración de estación de control/base

Capítulo 2 Reducción de interferencia de ruido

2.1 Introducción

El ruido eléctrico generado por el sistema eléctrico de un vehículo, al igual que el ruido del entorno local, pueden interferir con el funcionamiento normal de los radios móviles. Para lograr que un radio móvil funcione satisfactoriamente puede requerirse una reducción de ruido ligera o considerable, lo cual dependerá de la intensidad relativa de la señal de radio y de la capacidad del radio para rechazar el ruido indeseable. Estos requisitos varían de un vehículo a otro, dependiendo del tipo de vehículo y de la cobertura requerida. Cuando se esté operando en un área con una señal fuerte se puede tolerar una cierta cantidad de interferencia de ruido. Sin embargo, en áreas donde la señal es débil, la reducción del ruido es muy importante. Por regla general, los niveles de ruido generan la mayor interferencia en la banda de 25-50 MHz y se reducen a medida que aumenta la frecuencia.

Antes de intentar cualquier procedimiento de reducción de ruido, identifique la(s) fuente(s) del ruido. A continuación, siga un método lógico y sistemático para su eliminación hasta que la interferencia sea eliminada o reducida a un nivel aceptable.

Precaución

No incorpore dispositivos para eliminación de interferencia en vehículos equipados con sistemas de encendido electrónico sin antes consultar al fabricante del vehículo. La adición de ciertos componentes para supresión de ruido podría interferir con el funcionamiento de los sistemas de encendido electrónico y dañarlos gravemente.

Hay que proceder con cuidado y paciencia en la búsqueda y eliminación de las fuentes de ruido. Pueden estar interviniendo varias fuentes de ruido simultáneamente, unas ligeramente más fuertes o más débiles que otras. La eliminación de una fuente podría parecer ineficaz debido a que otra fuente de ruido permanece activa a un nivel casi imperceptible. Consulte un manual de servicio del vehículo a fin de determinar cuáles son las medidas de reducción de ruido que recomienda el fabricante del vehículo para eliminar problemas en radios AM, AM/FM o CB instalados como equipo original de fábrica. Estos radios también están sujetos a ruido por interferencia eléctrica, y el fabricante generalmente instala durante la fabricación del vehículo componentes para supresión del ruido solamente en aquellos vehículos que requieren equipo de radio. Dichos componentes para supresión del ruido deben ser instalados como primer paso para la eliminación del ruido.

2.1.1 Fuentes de ruido

Las tres principales fuentes de ruido en sistemas de radios móviles son: (1) ruido irradiado; (2) ruido conducido; y (3) ruido inducido. (Ver la Figura 2-1 donde se ilustran las fuentes más comunes de ruido en vehículos).

2.1.2 Ruido irradiado

El ruido irradiado entra al radio a través de la antena junto con la señal deseada y puede bloquear o degradar la comunicación deseada. El mismo puede ser generado por líneas de transmisión de energía eléctrica, luces fluorescentes, descargas eléctricas producto de acumulación de electricidad estática, sistemas de ignición o motores eléctricos. El ruido irradiado es la causa más común de interferencia en radios móviles.

Las descargas de chispas o arcos producidos a través del aire irradian energía a frecuencias comprendidas entre unos pocos kilohertzios y cientos de megahertzios. Esta radiación de espurias puede incluir cierta energía irradiada a una frecuencia cercana o a veces idéntica a la señal de radio deseada. Es posible que el receptor estándar no pueda distinguir entre las dos señales (la deseada y el ruido). Por consiguiente, ambas señales entran al receptor, lo cual resulta en la degradación de la señal deseada.

Por otra parte, es impráctico prevenir toda generación de arcos en el sistema eléctrico de un vehículo estándar. En un motor de 8 cilindros que funciona a 2.000 rpm, se producen arcos en las bujías a razón de 8.000 chispas por minuto, o sea, 133 chispas por segundo. Los generadores y motores eléctricos también producen arcos.

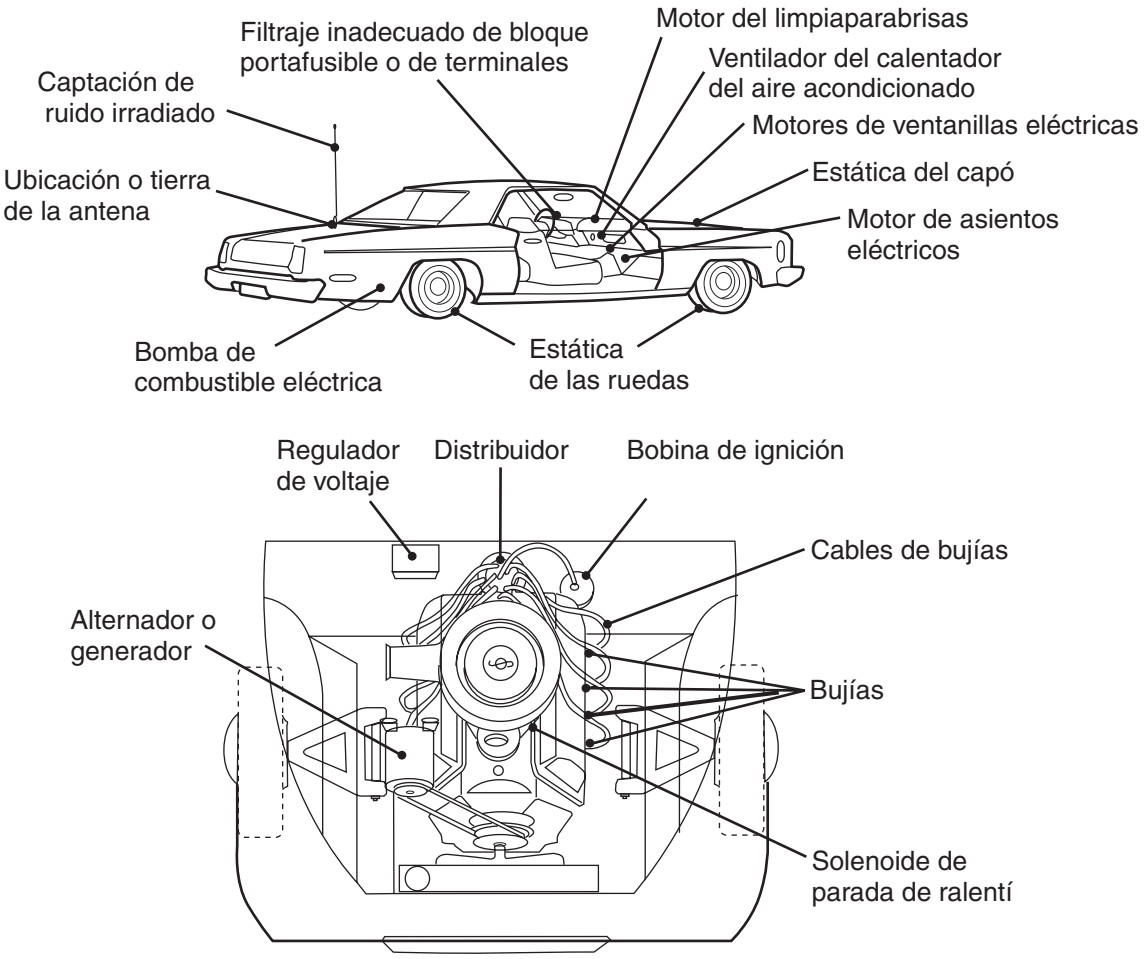


Figura 2-1 *Fuentes de ruido*

2.1.3 Ruido conducido

El ruido conducido entra al radio a través de los puntos mediante los cuales el radio está conectado con el sistema eléctrico del vehículo como, por ejemplo, cables de batería, conmutador de encendido, tierra de chasis, etc. Puede ser generado por sobrecorrientes transitorias, motores eléctricos, puntos de conexión a tierra deficiente o filtraje inadecuado del sistema eléctrico (proveniente de alternadores, generadores, reguladores de voltaje o baterías débiles). El ruido conducido puede degradar el rendimiento tanto de la transmisión como de la recepción de un radio móvil.

2.1.4 Ruido inducido

El ruido inducido entra al radio debido a la proximidad del cableado del radio con otros cableados del vehículo. Las corrientes eléctricas que circulan a través del cableado estándar del vehículo pueden inducir señales de ruido indeseables en el cableado del radio. La comunicación resulta degradada simplemente porque el cableado proporciona un acoplamiento similar al de un transformador, sin que sea necesario que exista contacto físico directo. El ruido inducido puede degradar el rendimiento tanto de la transmisión como de la recepción de un radio móvil.

2.2 Funcionamiento de un sistema de ignición convencional

2.2.1 Introducción

Para reducir de manera eficaz la interferencia debida a la ignición en un vehículo, conviene entender el funcionamiento del sistema de ignición de un automóvil.

La ignición es necesaria en un motor de gasolina para encender la mezcla de vapor de gasolina y aire en los cilindros. El sistema está formado por la batería, el distribuidor, los platinos, la bobina, el condensador y las bujías. La batería es la única fuente de energía eléctrica de un automóvil; por consiguiente, el bajo voltaje de la batería debe ser elevado hasta el alto voltaje necesario para producir el arco entre los electrodos de las bujías. Este arco enciende la mezcla gaseosa.

2.2.2 Fuentes de interferencia de la ignición

En el sistema de ignición convencional (Figura 2-2) un interruptor mecánico (la leva y los platinos del distribuidor) abren el circuito primario de la bobina de ignición y generan alto voltaje en el secundario. Este alto voltaje es sincronizado y aplicado a cada bujía por el distribuidor.

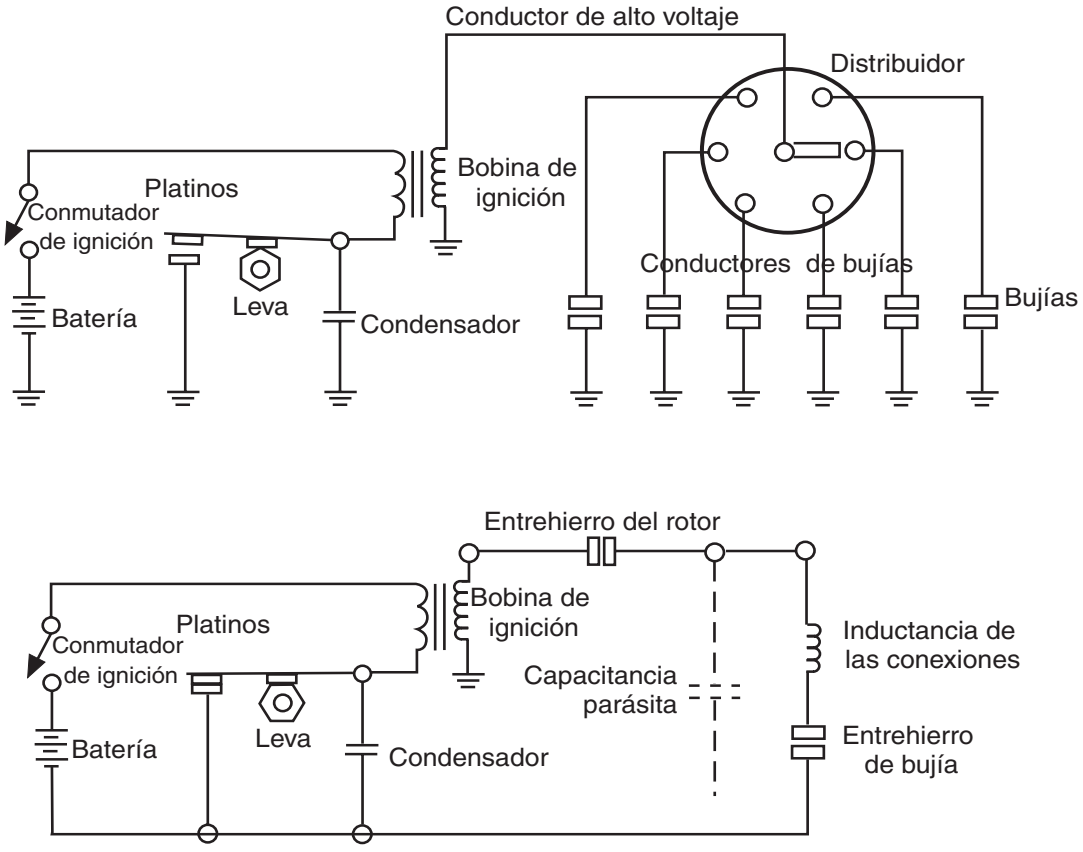


Figura 2-2 Sistema típico de ignición automotriz: diagrama esquemático simplificado

La batería se conecta al devanado primario de la bobina a través del conmutador de ignición. El retorno a batería del circuito primario se realiza a través de los platinos, entre cuyos extremos está conectado el condensador de desvío. Los platinos se encuentran normalmente cerrados. Conforme el motor hace girar el eje de la leva, las protuberancias de la leva abren y cierran los platinos de forma sincronizada con el pistón de cada cilindro.

Cuando el conmutador de ignición tiene el circuito conectado y los platinos están cerrados, la corriente del primario de la bobina aumenta a una velocidad determinada por la inductancia de la bobina.

Cuando los platinos se abren, la corriente del primario disminuye y, por autoinducción, se produce una fuerza electromotriz en el primario que es muchas veces mayor que el voltaje de la batería. El alto voltaje inducido en el secundario de la bobina produce una chispa entre el entrehierro del rotor del distribuidor y el cable de la bujía, y acto seguido entre el entrehierro de los electrodos de las bujías por un breve intervalo cuando los platinos se abren. El condensador reduce el arco que se produce en los platinos.

El circuito secundario de la bobina de ignición, incluido el entrehierro del rotor del distribuidor y el entrehierro de las bujías, es la principal fuente de interferencia producida por la ignición. La inductancia de las conexiones y la capacitancia parásita constituyen un circuito sintonizado. Como la descarga del circuito se produce a través de una baja resistencia (el entrehierro ionizado de la bujía), el circuito tiende a oscilar. La frecuencia y la amplitud de la oscilación varían conforme la corriente cambia en el entrehierro de la bujía.

2.3 Detección de fuentes de ruido

2.3.1 Procedimiento de detección del ruido

La detección de las fuentes de ruido interferente es la clave para la supresión del ruido, ya que una vez identificado el origen del ruido, la solución es obvia. Para una eficaz supresión de ruido es esencial seguir un procedimiento lógico y metódico.

Use el equipo disponible de la mejor forma posible. Se puede conectar un bucle captador de unos 2,5 cm de diámetro a un radio de banda ciudadana o a un radio móvil que funcione a una frecuencia similar a la frecuencia del radio instalado, pero que esté alimentado mediante una fuente de voltaje aislada. El bucle captador se puede desplazar por todo el vehículo y el radio usarse como detector de ruido irradiado. Asegúrese de que el bucle captador tenga suficiente aislamiento para evitar el contacto directo de la entrada del radio con puntos de alto voltaje del sistema de ignición del vehículo.

Se puede usar un condensador de desvío no polarizado con pinzas de conexión tipo cocodrilo firmemente conectadas en sus terminales, para localizar mediante ensayo y error cableados que necesiten filtraje adicional. Mantenga los terminales del condensador cortos para lograr una mayor supresión. Los condensadores cerámicos de disco no son tan adecuados ni eficaces como los condensadores coaxiales de tipo automotriz.

2.3.2 Fuentes de ruido

Cierta interferencia puede responder a la ubicación geográfica. Esta interferencia no necesita ser eliminada ya que en estos casos es posible mover el vehículo fuera de la fuente de ruido interferente. El ruido proveniente de líneas de transporte de energía eléctrica, luces fluorescentes y otros vehículos (que emiten altos niveles de ruido irradiado) son ejemplos del ruido dependiente del lugar. Asegúrese de no estar intentando suprimir el ruido generado por un vehículo en un lugar ruidoso. Si sospecha que el lugar es ruidoso, simplemente apague todo en el vehículo excepto el radio y determine si existe algún ruido remanente en el ambiente. Si el nivel de ruido es inaceptable, puede optar por realizar el procedimiento de supresión de ruido en el vehículo a una hora del día menos ruidosa o irse a trabajar a un lugar diferente que sea menos ruidoso.

Verifique la inmunidad a ruido conducido e inducido del radio instalado usando un generador de señal no modulada para suministrar una señal de RF limpia a través de un cable coaxial directamente al conector de antena del equipo de radio. Así se evita la entrada de ruido irradiado al receptor que podría ocultar la presencia de ruido conducido e inducido. Asegúrese de que el generador de señales no sea del tipo microfónico y de que se encuentre lejos del ruido del motor y del tubo de escape.

Accione los controles de ventiladores, ventanillas eléctricas, faros delanteros, señales direccionales, limpiaparabrisas y otros accesorios eléctricos. Escuche para tratar de detectar la presencia de ruido en la señal recibida por el radio. De esta forma podrá identificar la fuente de la interferencia. Algunas fuentes de ruido no pueden ser activadas y desactivadas a voluntad. Estas fuentes de ruido tendrán que ser atacadas de manera poco sistemática, mediante ensayo y error: silbido del alternador, reguladores de voltaje, bomba eléctrica de combustible y otras posibles fuentes. Recuerde que el ruido inducido se puede deber a que el cableado del radio está demasiado cerca de otro cableado del vehículo. La forma más fácil de resolver este problema es mediante un tendido adecuado de los cables al momento de la instalación.

El ruido irradiado ha de ser atacado una vez que se haya suprimido el ruido conducido e inducido. Normalmente el sistema de ignición del vehículo es la fuente primaria de este tipo de interferencia. La posición de la antena puede ser crítica en algunas instalaciones. Recuerde que las descargas electrostáticas generan ruido estático o irradiado, y que casi siempre se generan solamente cuando el vehículo está en movimiento. Como la interferencia por ruido irradiado se hace más evidente en áreas donde la señal es débil, se recomienda concluir el procedimiento de supresión escuchando una señal débil en la frecuencia afectada. (En este caso el silenciador debe estar “abierto” a fin de que la débil señal pueda ser oída).

2.4 Técnicas de reducción de ruido

2.4.1 Generales

Existen tres métodos básicos para suprimir el ruido. El primero consiste en aumentar la resistencia de los circuitos sometidos a oscilaciones transitorias. Este método se emplea con el cable de alto voltaje de la bobina de ignición, los cables de las bujías y las propias bujías. El segundo consiste en filtrar el ruido del cableado de bajo voltaje mediante condensadores coaxiales de desvío. El tercer método consiste en controlar la acumulación de cargas electrostáticas mediante la instalación de escobillas de contacto en piezas móviles como, por ejemplo, el capó y la tapa del compartimiento de equipaje, o de conductores de conexión flexible en piezas fijas. La estática en las ruedas también puede ser controlada usando anillos colectores. Más abajo se describen aplicaciones de cada una de estas técnicas.

El manual de servicio del fabricante del vehículo puede también proporcionar información que puede resultar muy valiosa como primer intento en la supresión de ruido.

2.4.2 Interferencia del sistema de ignición

2.4.2.1 Mantenimiento y afinación del motor

El paso más importante en la reducción del ruido de ignición es asegurarse de que el motor se encuentre debidamente afinado. Preste particular atención a los siguientes puntos si la interferencia de ruido proveniente del motor es severa:

1. Asegúrese de que las bujías, los platinos del distribuidor y el condensador estén en buen estado.
2. Asegúrese de que la ignición esté bien sincronizada.
3. Asegúrese de que la tapa del distribuidor y el rotor se encuentren en buen estado. Estos elementos deben ser reemplazados cada 48.000 kilómetros (30.000 millas).

4. Compruebe que los cables de bujías hagan buen contacto por ambos extremos y que estén tendidos lo más lejos posible de cables de bajo voltaje.
5. Muchos de los más recientes modelos de automóviles incluyen un blindaje sobre los platinos del distribuidor. Compruebe que dicho blindaje esté colocado en la posición correcta y firmemente sujetado.

2.4.2.2 Kits de reducción de ruido

La mayoría de los distribuidores de partes de repuesto tienen a la venta condensadores de desvío de 0,05 µF, cables de ignición resistivos y bujías con resistencias. El tipo de supresor de chispas empleado para la reducción de ruido siempre debe ser compatible con las recomendaciones del fabricante del vehículo; por consiguiente, si decide reemplazar las bujías por otras que ya tienen incorporado el supresor de ruido, la gama de temperaturas y el tipo de rosca de éstas últimas deberá ser el adecuado al tipo de motor específico del vehículo. Para cada sistema de ignición existe un límite en el valor de la resistencia que puede ser conectada entre el distribuidor y una bujía. Si se emplean cables de ignición con resistencia, la longitud de cada cable deberá limitarse para evitar que su resistencia exceda el máximo valor permitido.

2.4.2.3 Interferencia de la bobina de ignición

Este tipo de interferencia se caracteriza por un sonido de ligeros estallidos que es más fácil de detectar cuando el motor está funcionando a bajas revoluciones. Para suprimir el ruido, conecte un condensador coaxial de 0,1 µF entre el lado de batería de la bobina de ignición y la tierra del vehículo (vea la Figura 2-3). Así se evita que el ruido del distribuidor sea conducido a través del conductor de batería y llegue al sistema eléctrico del vehículo. Tenga presente que algunos sistemas de ignición electrónicos no requieren tender el conductor de la batería a la bobina de ignición; el funcionamiento del sistema de ignición puede resultar afectado si el terminal de entrada (”Input”) se conecta a tierra a través de un condensador de desvío.

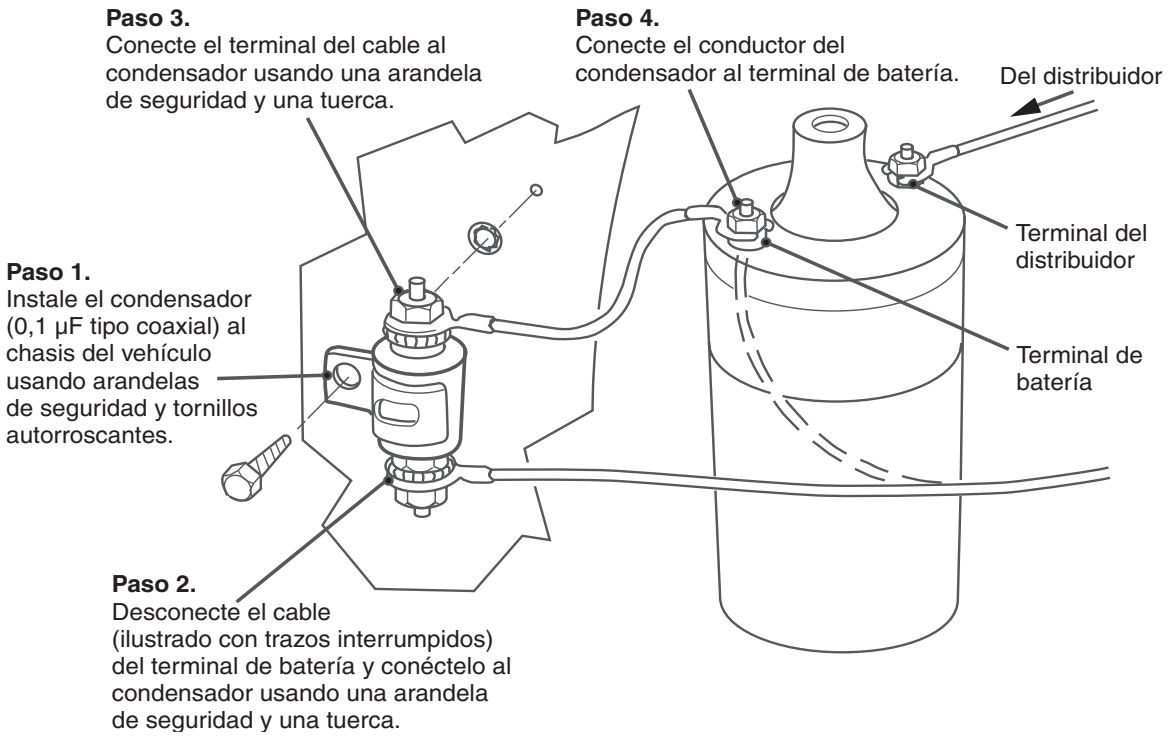

Paso 3.
Conecte el terminal del cable al condensador usando una arandela de seguridad y una tuerca.
Paso 4.
Conecte el conductor del condensador al terminal de batería.
Del distribuidor
Terminal del distribuidor
Terminal de batería
Paso 1.
Instale el condensador (0,1 µF tipo coaxial) al chasis del vehículo usando arandelas de seguridad y tornillos autorroscantes.
Paso 2.
Desconecte el cable (ilustrado con trazos interrumpidos) del terminal de batería y conéctelo al condensador usando una arandela de seguridad y una tuerca.

Figura 2-3 Supresión del ruido de la bobina de ignición

2.4.2.4 Interferencia del distribuidor

Este tipo de interferencia se caracteriza por un sonido de ligeros estallidos que se manifiesta independientemente de la velocidad del motor. La causa radica en las chispas que se producen entre el rotor y los contactos de la tapa del distribuidor conforme gira el rotor. Para suprimir este ruido use cable de ignición con resistencia para conectar la bobina de ignición a la tapa del distribuidor.

2.4.2.5 Conexiones de la batería

El cable de alimentación del equipo de radio puede captar ruido generado en el vehículo. Este efecto puede minimizarse conectando el cable de alimentación directamente a la batería en lugar de conectarlo al bloque portafusible. La batería actúa como si fuera un condensador grande (de aproximadamente un faradio para una batería de 50 amperios/hora) que realiza el desvío del ruido inducido. El conductor de tierra de la batería debe estar firmemente sujeto y hacer buen contacto con la carrocería del vehículo. Las indeseables corrientes paralelas a tierra pueden ser minimizadas si se usa la carrocería del vehículo como una conexión de tierra común. Si desea que el radio esté controlado por el conmutador de ignición, puede conectar los conductores de alimentación del radio a la batería a través de un relé que esté controlado por el conmutador de ignición.

2.4.3 Silbido de alternador/generador

Este tipo de interferencia se caracteriza por un ruido agudo parecido a un silbido que varía según la velocidad del motor. Se puede usar un condensador coaxial de 0,5 µF para desviar el silbido. En generadores, los condensadores se conectan en el conductor de la armadura. Nunca use un condensador en el conductor de campo. En alternadores, el condensador se conecta en el conductor que va al borne de la batería (ver Figura 2-4 y Figura 2-5).

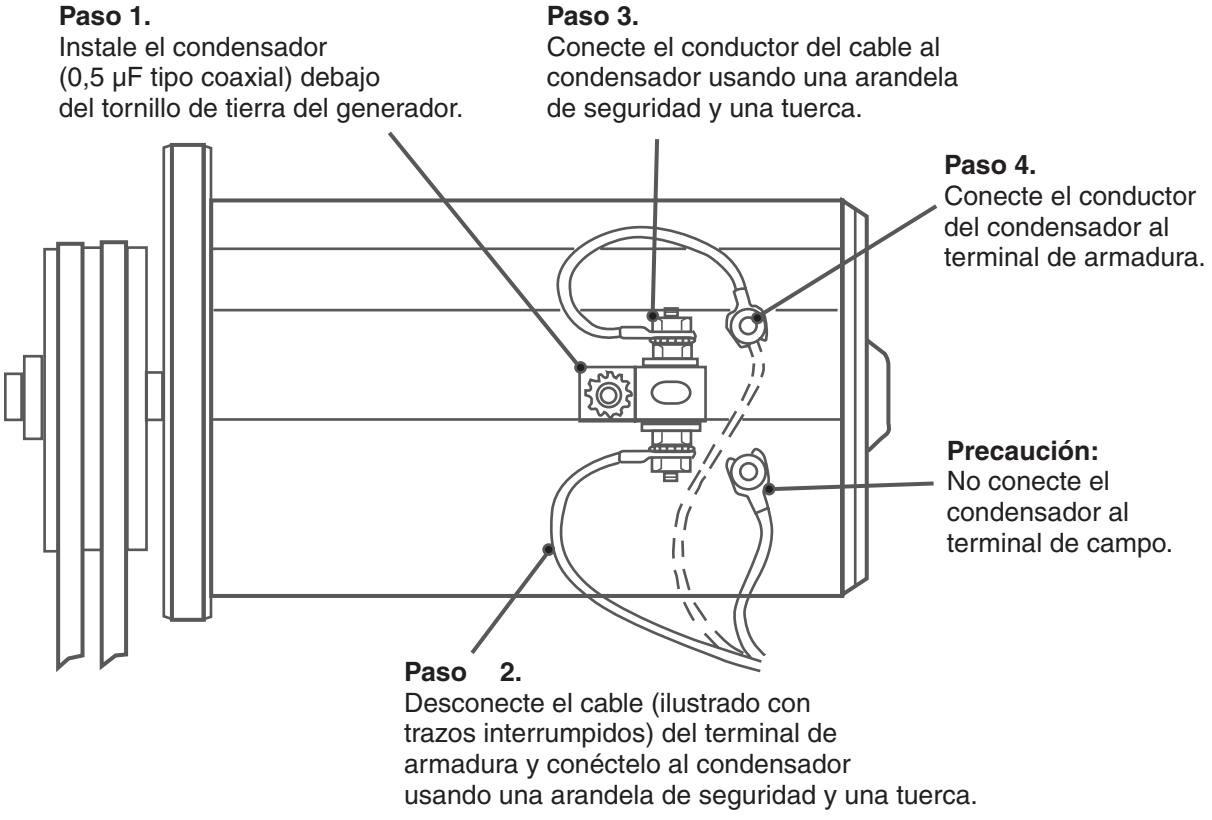

Paso 1.
Instale el condensador (0,5 µF tipo coaxial) debajo del tornillo de tierra del generador.
Paso 3.
Conecte el conductor del cable al condensador usando una arandela de seguridad y una tuerca.
Paso 4.
Conecte el conductor del condensador al terminal de armadura.
Precaución:
No conecte el condensador al terminal de campo.
Paso 2.
Desconecte el cable (ilustrado con trazos interrumpidos) del terminal de armadura y conéctelo al condensador usando una arandela de seguridad y una tuerca.

Figura 2-4 Supresión del silbido de generadores

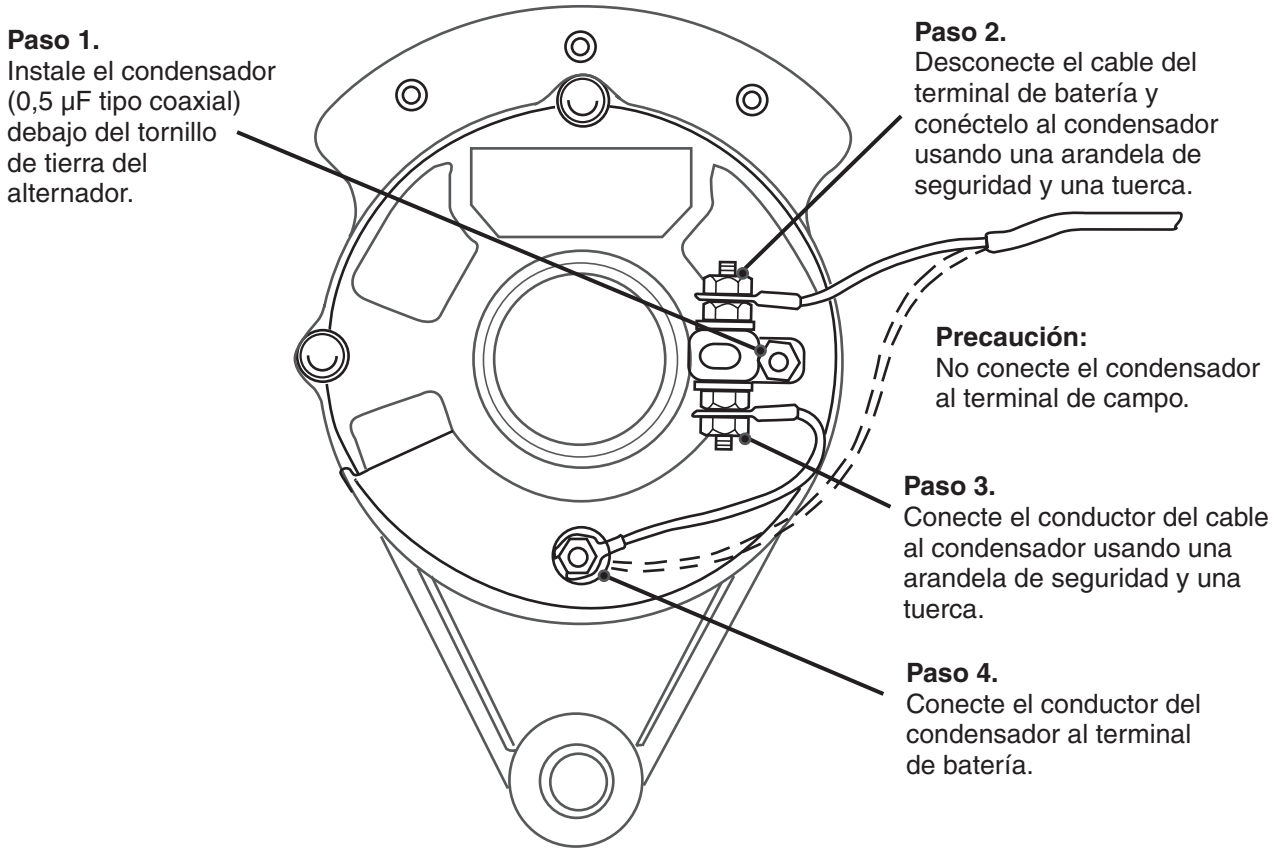

Paso 1.
Instale el condensador (0,5 µF tipo coaxial) debajo del tornillo de tierra del alternador.
Paso 2.
Desconecte el cable del terminal de batería y conéctelo al condensador usando una arandela de seguridad y una tuerca.
Precaución:
No conecte el condensador al terminal de campo.
Paso 3.
Conecte el conductor del cable al condensador usando una arandela de seguridad y una tuerca.
Paso 4.
Conecte el conductor del condensador al terminal de batería.

Figura 2-5 Supresión del silbido de alternadores

2.4.4 Ruido de reguladores de voltaje

Este tipo de interferencia se caracteriza por ruidos erráticos de ligeros estallidos que cambian sólo ligeramente al cambiar la velocidad del motor. El ruido se produce debido a la generación de arcos entre los contactos vibratorios del ruptor del regulador de voltaje. Puede ser suprimido conectando un condensador coaxial de 0,5 µF en los conductores de batería y armadura del regulador de voltaje (ver Figura 2-6).

PRECAUCIÓN: Desconecte el terminal de tierra de la batería antes de intentar la conexión de componentes al regulador de voltaje.

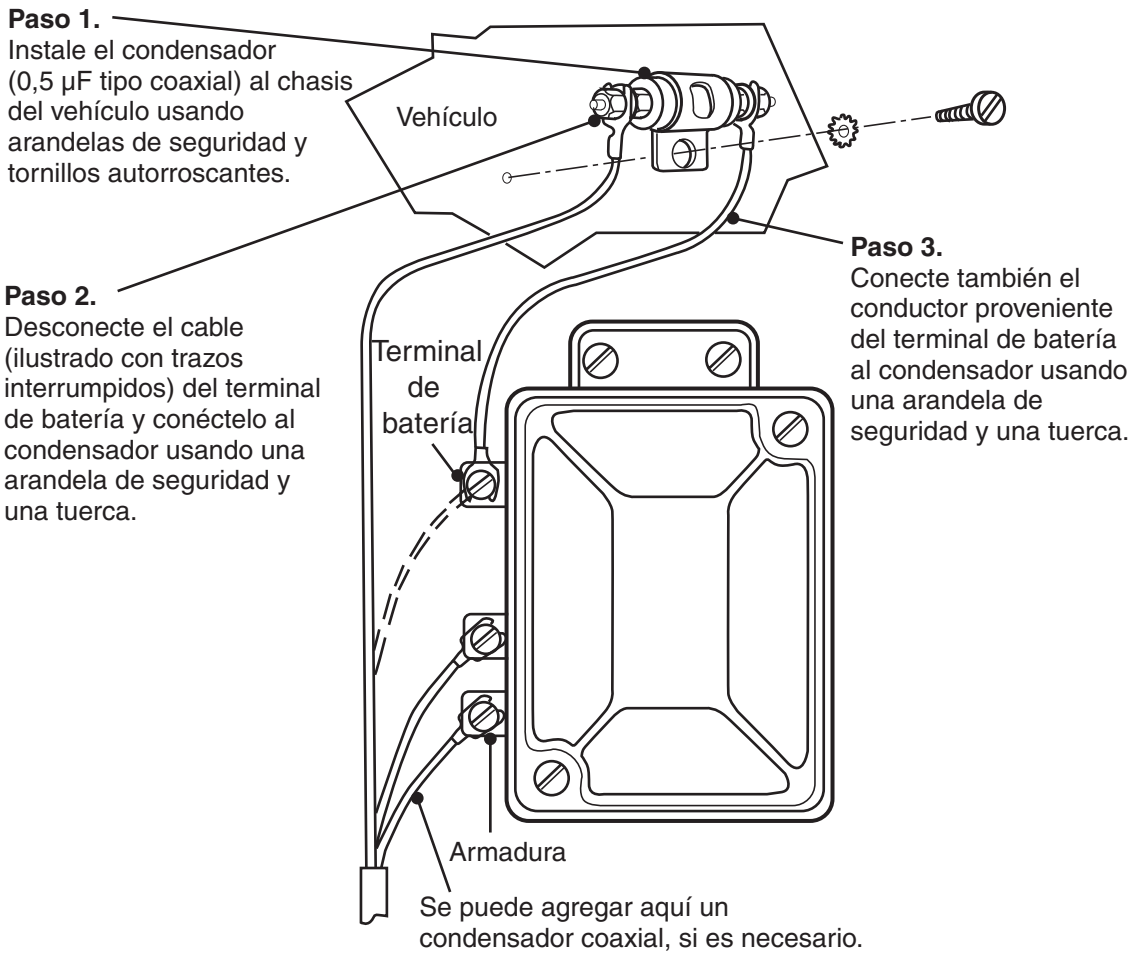

Paso 1.
Instale el condensador (0,5 µF tipo coaxial) al chasis del vehículo usando arandelas de seguridad y tornillos autorroscantes.
Vehículo
Paso 2.
Desconecte el cable (ilustrado con trazos interrumpidos) del terminal de batería y conéctelo al condensador usando una arandela de seguridad y una tuerca.
Paso 3.
Conecte también el conductor proveniente del terminal de batería al condensador usando una arandela de seguridad y una tuerca.
Terminal de batería
Armadura
Se puede agregar aquí un condensador coaxial, si es necesario.

Figura 2-6 Supresión de ruido de reguladores de voltaje

2.4.5 Otros ruidos eléctricos

La lista siguiente incluye otros elementos del sistema eléctrico que pueden generar ruido. Estos ruidos pueden ser suprimidos conectando un condensador de desvío de 0,5 µF entre la fuente de ruido y tierra.

1. Conductor entre el amperímetro y tierra
2. Medidores (aceite, combustible, temperatura)
3. Conmutador de ignición
4. Bombillas (faros, luces traseras, luces del techo, etc.).
5. Cableado de accesorios (bomba eléctrica de combustible, limpiaparabrisas eléctrico, motor del ventilador del calentador, ventanillas eléctricas, etc.).

2.4.6 Conexión a tierra

Si un vehículo no está debidamente conectado a tierra, las cargas electrostáticas pueden aumentar. Este aumento puede ocasionar ruido debido a la generación de arcos eléctricos. Este tipo de ruido se suprime conectando a tierra la pieza mediante cintas de conexión a tierra de 2,5 cm (1 pulgada) de ancho (manténgalas lo más cortas que sea posible). A continuación se presenta una lista con algunos puntos comunes donde la conexión a tierra puede contribuir a resolver el problema (ver Figura 2-7).

A. Del bloque del motor al panel aislante del compartimiento del motor.

B. Del bloque del motor al chasis del vehículo, en los puntos donde el motor está montado sobre calzos.

C. Del terminal de tierra de la batería a la carrocería del vehículo.

D. De la parte superior de las estructuras en forma de “A” de las ruedas delanteras al chasis, particularmente en casos donde se usan miembros montados sobre juntas de caucho.

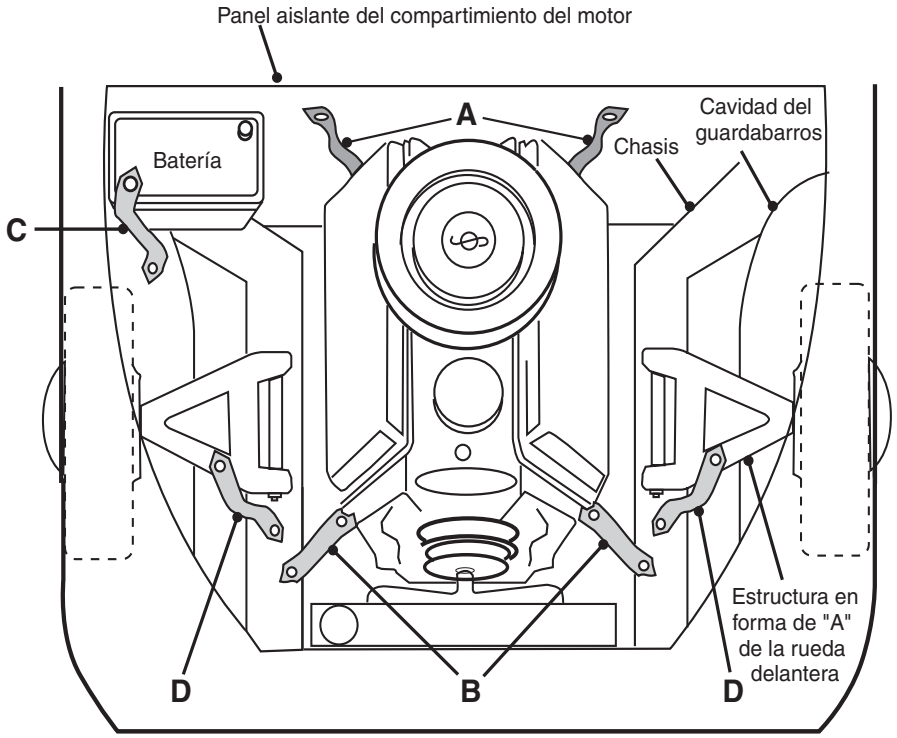


Figura 2-7 *Conexión a tierra*

Capítulo 3 Detalles de instalación de configuraciones estándar

3.1 Planificación de la instalación

El radio móvil funciona únicamente en sistemas eléctricos de tierra negativa. Antes de comenzar la instalación del radio, cerciórese de que la polaridad de la tierra del vehículo es correcta. Una inversión accidental de la polaridad no dañará los radios, pero hará que se fundan los fusibles de los cables.

Planificación es la clave para una rápida y fácil instalación del radio. Antes de comenzar la instalación, inspeccione el vehículo y determine cómo y dónde conviene instalar la antena, el radio y los accesorios. Planifique el tendido de alambres y cables a fin de brindarles la máxima protección contra pellizcos, aplastamiento y calentamiento excesivo.

Precaución

Antes de instalar un equipo eléctrico, consulte el manual de usuario del fabricante del vehículo. La instalación de este dispositivo puede ser realizada por un instalador o personal de servicio autorizado.

3.1.1 Herramientas requeridas para la instalación

Herramienta	Número de parte Motorola
Destornillador para tornillos de cabeza hexagonal de 11/32 pulg.	—
Alicates con recubrimiento de caucho	—
Destornillador plano o tipo Phillips n.º 2	—
Herramienta para extracción de pines	6680163F01
Destornillador para tornillos de cabeza hexagonal de 1/4 pulg.	—

3.1.2 Ejemplo de instalación

Actualmente, el radio móvil sólo puede montarse en tablero (ver Figura 3-1).

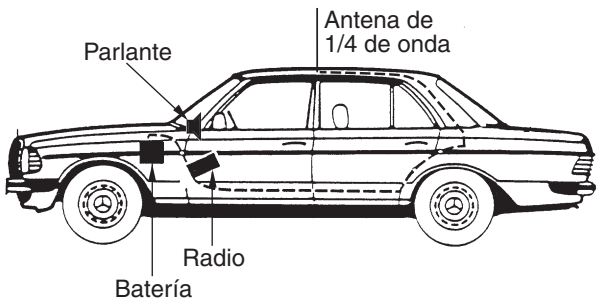


Figura 3-1 *Configuración típica de montaje en tablero*

3.1.3 Diagramas de cableado

La Figura 3-2 muestra los diagramas de cableado de algunas de las posibles configuraciones. Identifique la configuración que desea instalar y use el diagrama al planificar la instalación.

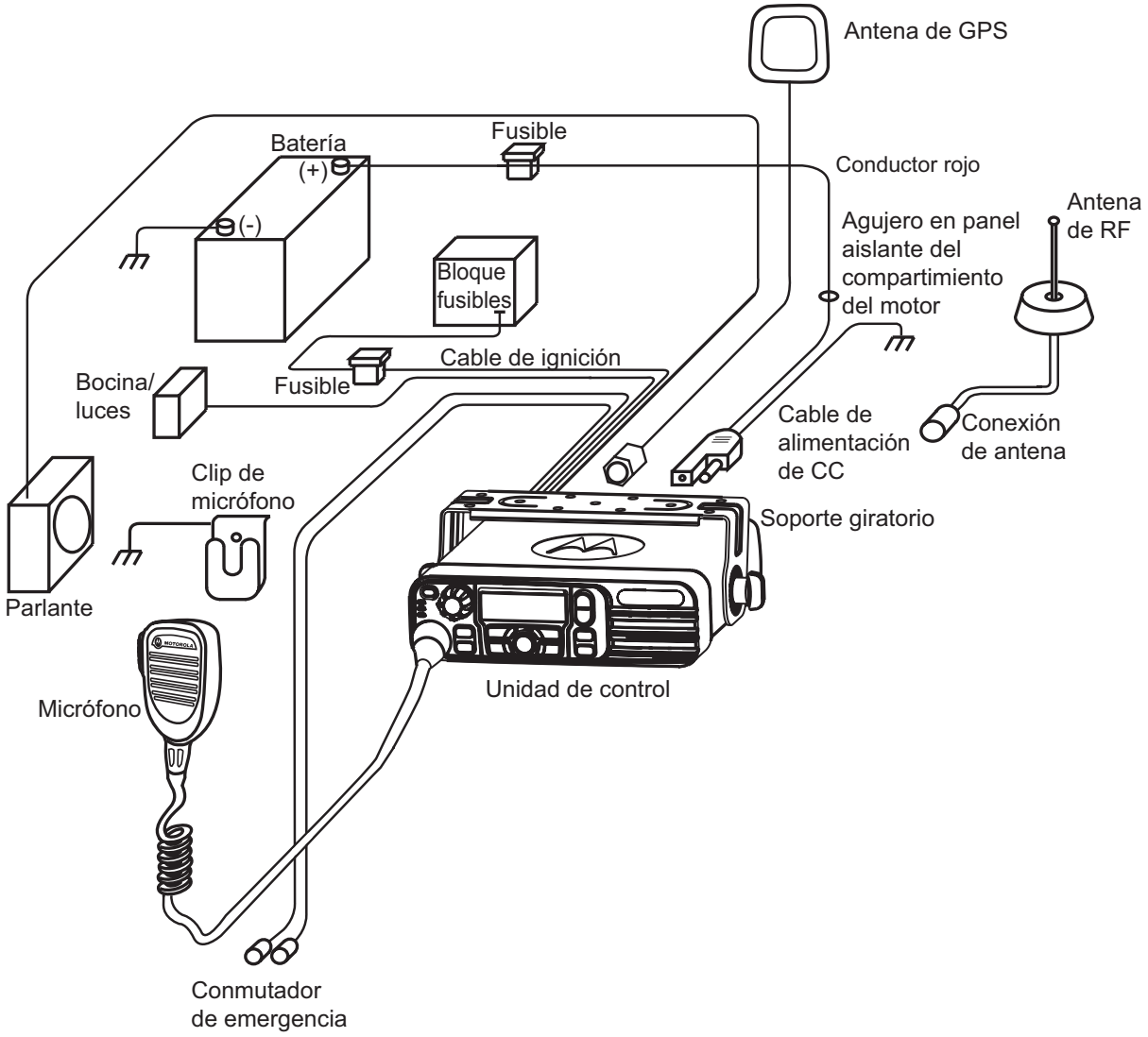


Figura 3-2 *Instalación del radio (montaje en tablero)*

(Para conocer la configuración de pines del conector de accesorio, consulte la Figura 4-2*).*

3.2 Montaje del radio

Precaución

No instale el radio sobre un tablero plástico sin antes reforzar el tablero; el peso del radio podría hacer que se raje o se rompa el tablero.

Precaución

No instale el radio sobre una superficie plana o cóncava donde el radio pueda quedar parcialmente sumergido en agua. Este detalle es particularmente importante si el área de la cabina del vehículo se acostumbra a limpiar con aspersión de agua. Si el radio se sumerge en agua por un período de tiempo, es posible que penetre humedad en el radio y se dañen los componentes electrónicos.

Precaución

No permita que el agua se deposite en recovecos de radios instalados verticalmente. Elimine inmediatamente todo vestigio de humedad para evitar que penetre dentro del radio.

El lugar de instalación debe ser accesible y visible. Seleccione un lugar que permita el encaminamiento del cable de la antena de RF lo más directo que sea posible.

Para instalaciones nuevas o existentes, use uno de los kits de montaje especificados en la Tabla 3-1. Oriente el soporte giratorio de montaje como se muestra en la Figura 3-3.

Tabla 3-1. Kits de montaje

Número de parte Motorola	Kit de montaje
RLN6076_	Kit de soporte giratorio de bajo perfil (se envía como parte del paquete del radio móvil)
RLN6077_	Kit de soporte giratorio de bajo perfil
RLN6078_	Kit de soporte giratorio de alto perfil
RLN6079_	Kit de soporte giratorio con cerradura
RLN5933_	Kit de montaje DIN

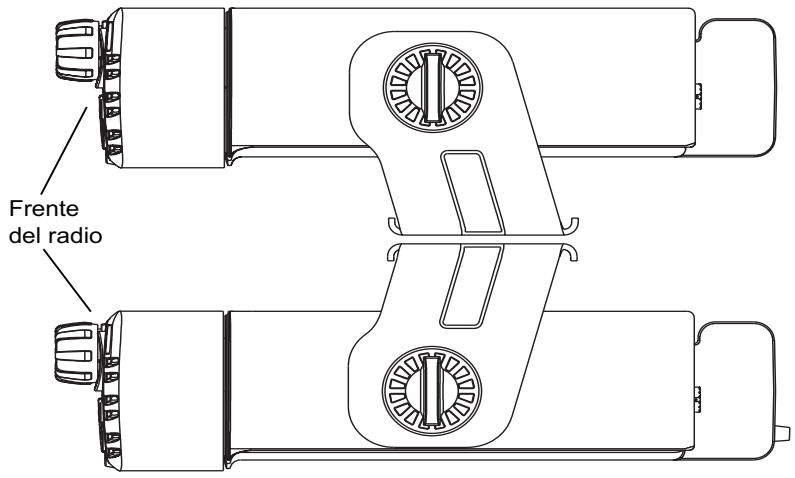


Figura 3-3 *Orientación del soporte giratorio para instalación encima o debajo del radio móvil*

3.2.1 Montaje en tablero con soporte giratorio

1. Seleccione un lugar para instalar el radio sobre el lomo de la transmisión (ver Figura 3-4) o debajo del tablero (ver Figura 3-5). Cuando instale el soporte giratorio en el lomo de la transmisión, tenga cuidado para no afectar la carcasa de la transmisión.
2. Use la pieza de montaje del soporte giratorio como plantilla para marcar las posiciones de los agujeros sobre la superficie de montaje. Use los cuatro agujeros ubicados más hacia el centro de la pieza si usará una superficie de montaje curvada (por ejemplo, el lomo de la transmisión) o los cuatro agujeros ubicados más hacia el borde de la pieza si usará una superficie de montaje plana (por ejemplo, debajo del tablero).
3. Marque con un punzón marcador los puntos que acaba de marcar y realinee el soporte giratorio en su posición.
4. Asegure la pieza de montaje del soporte giratorio con los tornillos autorroscantes provistos. La cantidad de tornillos usados dependerá de la forma como se instale el radio (consulte la Figura 3-4 y la Figura 3-5).
5. Posicione el radio para alinear el soporte giratorio con los agujeros de montaje dispuestos en el radio (ver Figura 3-4). Asegure el radio con los dos tornillos de mariposa y las arandelas de seguridad provistas.

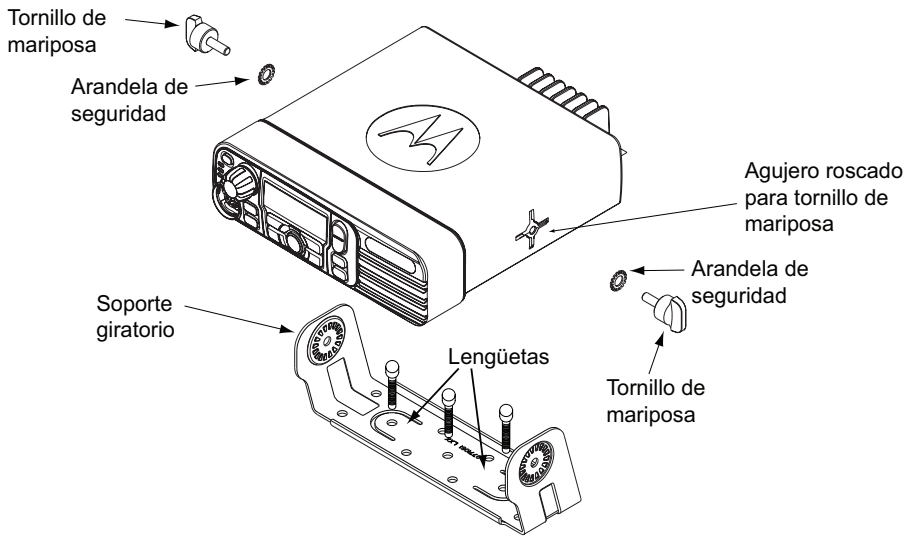


Figura 3-4 *Montaje del soporte giratorio en el lomo de la transmisión*

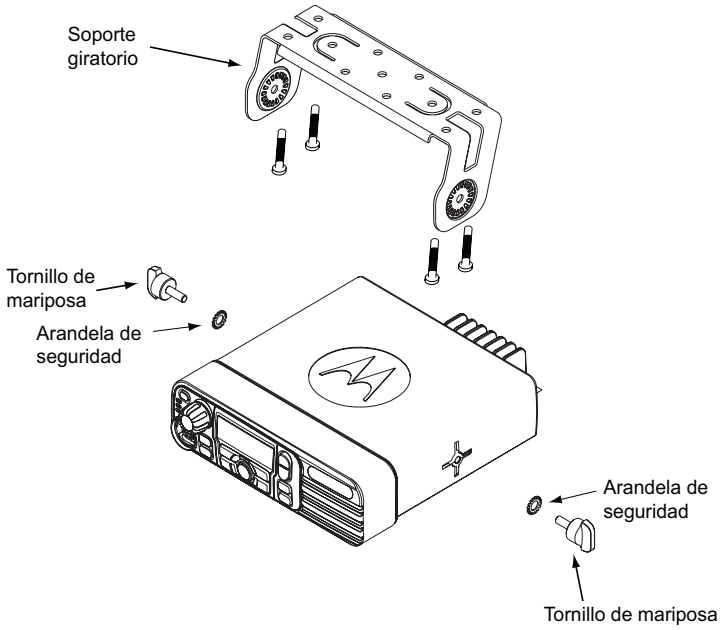


Figura 3-5 *Montaje del soporte giratorio debajo del tablero*

3.2.2 Kit de cerradura (opcional)

3.2.2.1 Todos los radios

Si se usa el kit de cerradura opcional (mostrado en la Figura 3-6), coloque la carcasa inferior de la cerradura en el soporte giratorio antes de instalar los tornillos de montaje del radio. Seguidamente deslice la carcasa superior de la cerradura y saque la llave. La cerradura se puede instalar por cualquiera de los lados del radio.

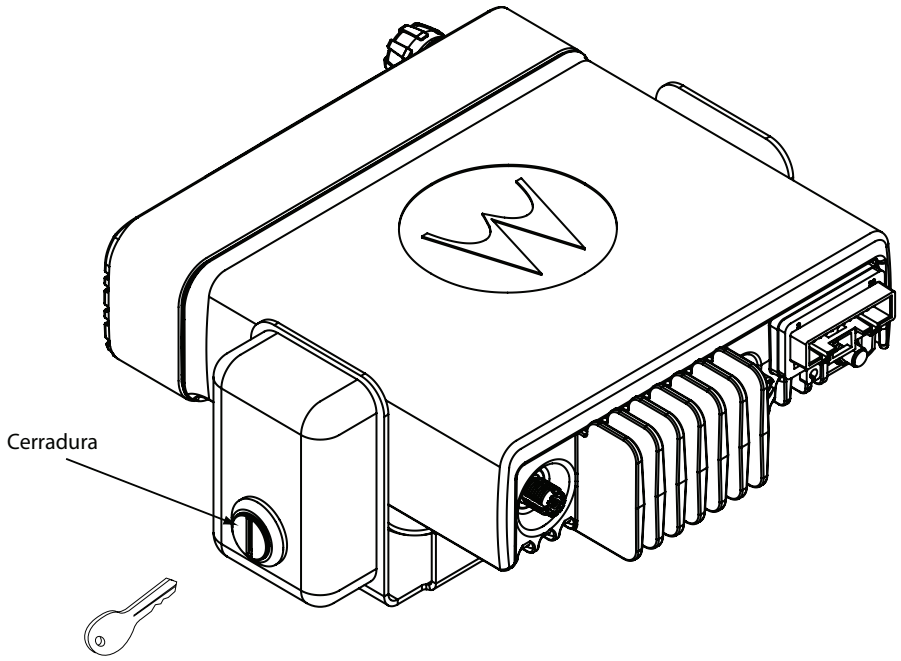


Figura 3-6 *Kit de cerradura (opcional)*

3.2.3 Montura DIN

3.2.3.1 Para instalar el marco en el tablero

1. Abra un boquete en el tablero para el radio, según la especificación ISO7736 (182 mm x 53 mm).
2. Inserte el marco de montaje en el boquete del tablero y doble hacia atrás las lengüetas de fijación apropiadas (use las 6 lengüetas si es posible). Compruebe que la posición del marco es correcta; para ello asegúrese de que la palabra "TOP" (parte superior) quede hacia arriba.

NOTA: Las lengüetas se doblan hacia atrás fácilmente; para ello basta insertar y girar un destornillador plano grande en la ranura posterior de cada lengüeta.

NOTA: Para lograr una instalación más firme, el marco debe ser asegurado también usando la cantidad adecuada de tornillos según las condiciones de montaje (1 como mínimo).

NOTA: La herramienta para desmontaje se puede usar tanto para el montaje como para el desmontaje.

3.2.3.2 Para montar el radio en el marco

1. Proporcione las conexiones eléctricas del radio (alimentación, antena, accesorios).
2. Enchufe todos los conectores y empuje firmemente el radio hacia dentro del marco de montaje hasta que los dos resortes encajen en su lugar (como se muestra en la Figura 3-7).

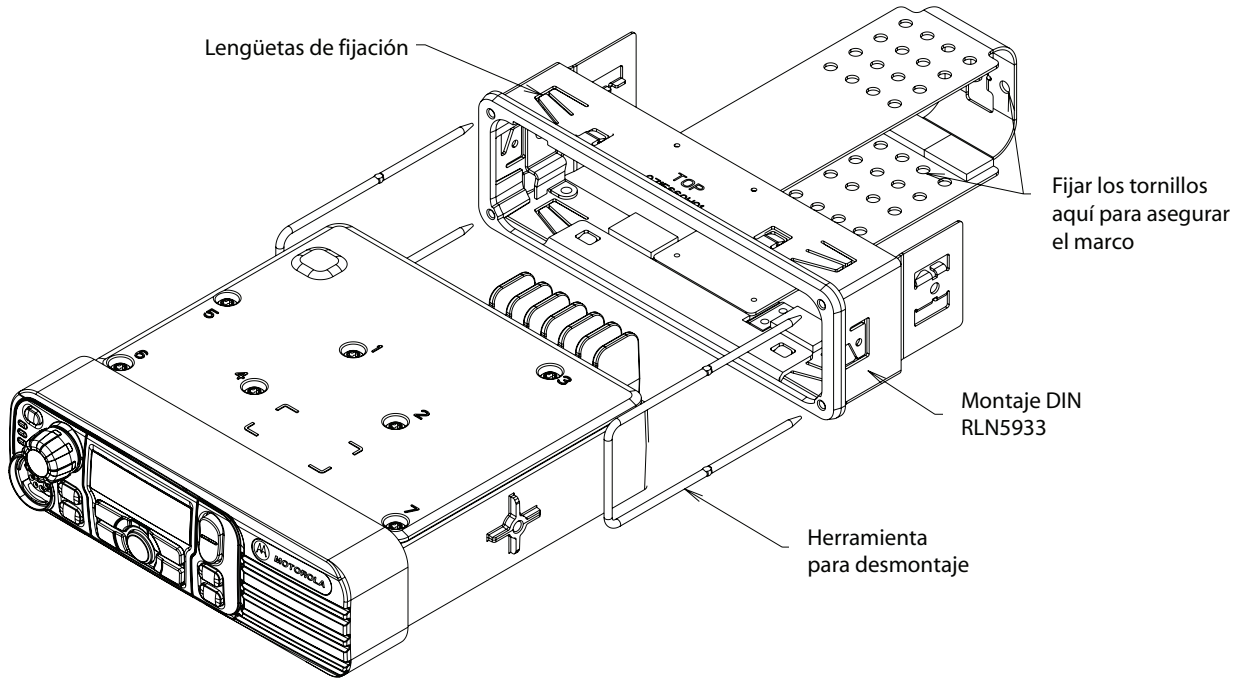


Figura 3-7 *Montaje en tablero*

3.2.3.3 Para sacar el radio del marco

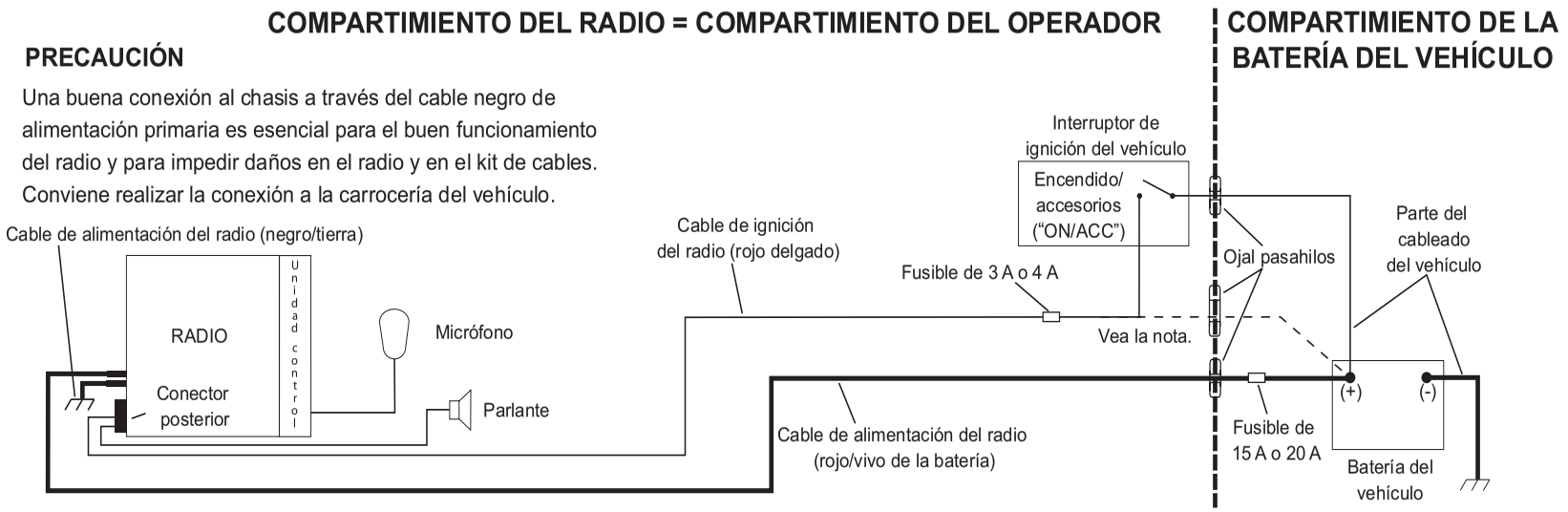
1. Empuje las dos herramientas para desmontaje a través de las aberturas del marco hasta que los dos resortes desenganchen el radio.
2. Deslice el radio hacia fuera.

NOTA: Cada vez que se saque el radio se debe comprobar que las lengüetas de fijación sigan sujetando firmemente el marco. Las lengüetas pueden apretarse fácilmente; para ello basta insertar y girar un destornillador plano grande en la ranura ubicada por detrás de las lengüetas.

NOTA: El marco no fue diseñado para realizar frecuentes montajes y desmontajes.

3.3 Cable de alimentación

Encamine el cable rojo de alimentación del radio hasta el compartimiento de la batería del vehículo, de acuerdo con los métodos y normas aceptados en la industria. Asegúrese de usar un ojal pasahillos en el agujero del panel aislante del compartimiento del motor para proteger el cable. Retire el fusible de 15 A (número de parte 6580283E06) o de 20 A (número de parte 6580283E07) del portafusibles y conecte el conductor rojo del cable de alimentación del radio al terminal positivo de la batería usando las piezas provistas, según se muestra en la Figura 3-8. Conecte el conductor negro a un punto firme de conexión a tierra del chasis. No conecte directamente el conductor negro al terminal negativo de la batería.


COMPARTIMIENTO DEL RADIO = COMPARTIMIENTO DEL OPERADOR
COMPARTIMIENTO DE LA BATERÍA DEL VEHÍCULO
PRECAUCIÓN
Una buena conexión al chasis a través del cable negro de alimentación primaria es esencial para el buen funcionamiento del radio y para impedir daños en el radio y en el kit de cables. Conviene realizar la conexión a la carrocería del vehículo.
Cable de alimentación del radio (negro/tierra)
RADIO
Unidad control
Conector posterior
Micrófono
Parlante
Cable de ignición del radio (rojo delgado)
Interruptor de ignición del vehículo
Encendido/ accesorios ("ON/ACC")
Fusible de 3 A o 4 A
Vea la nota.
Ojal pasahilos
Parte del cableado del vehículo
(+)
(-)
Fusible de 15 A o 20 A
Batería del vehículo
Cable de alimentación del radio (rojo/vivo de la batería)

NOTE:
Precaución: si decide conectar el cable de ignición del radio ("IGNITION") directamente a la batería del vehículo, el uso excesivo del radio cuando el vehículo no esté funcionando (es decir, no esté funcionando el alternador) podría producir una descarga lenta de la batería del vehículo. Esta configuración permite que el radio funcione con el interruptor de ignición del vehículo tanto en la posición "ON" (encendido) como en la posción "OFF" (apagado).

Si el cable de ignición del radio ("IGNITION") se conecta al interruptor de ignición del vehículo, el radio funcionará solamente cuando el interruptor de ignición del vehículo esté en la posición "ON" (encendido) .

Figura 3-8 *Diagrama de cableado de interconexión para montaje en tablero*

3.4 Cable de detección de ignición

Motorola suministra un cable de detección de ignición y recomienda su uso en toda instalación *móvil*. El cable de detección de ignición permite encender y apagar el radio mediante el conmutador de ignición del vehículo, y permite al radio “recordar” el estado del conmutador de encendido del radio, aun cuando se cambie mientras que el vehículo está apagado.

- Si se desea un control de encendido y apagado del radio que sea independiente del conmutador de ignición, conecte el cable rojo de ignición (pin 25 del conector de accesorio) al positivo de la batería (“Battery hot”) en el bloque de fusibles del vehículo (para montaje en tablero solamente).
- Para controlar el encendido y apagado del radio a través del conmutador de ignición, conecte el cable rojo al terminal de ignición (“Ignition”) en el bloque de fusibles.

El cable de detección de ignición emplea ya sea un fusible de 3 A (n.º de parte 6500139764) o uno de 4 A (n.º de parte 6580283E02).

Existen otros factores que deben considerarse cuando se conecta el cable de ignición, los cuales se describen en el manual de servicio básico de radios móviles digitales MOTOTRBO de la serie DGM (número de parte de publicación Motorola 6880309T99).

3.5 Instalación de la antena

NOTA IMPORTANTE: Para asegurar un rendimiento óptimo y la conformidad con las normas de seguridad en torno a la energía de RF, estas pautas e instrucciones para la instalación de la antena se aplican exclusivamente a vehículos de carrocería metálica con los planos de tierra apropiados, y toman en consideración la exposición potencial de los pasajeros que viajen en el asiento trasero y de los transeúntes que se encuentren fuera del vehículo.

NOTA: Para radios móviles con potencia de salida nominal no superior a 7 vatios, las únicas restricciones de instalación son usar sólo antenas aprobadas por Motorola e instalar la antena externamente en vehículos de carrocería metálica. Para radios móviles con potencia de salida nominal superior a 7 vatios, siempre observe todas las pautas y restricciones establecidas en la Sección 3.5.1 que aparece a continuación.

3.5.1 Selección de la ubicación de la antena sobre un vehículo de carrocería metálica

1. **Instalación externa**: Averigüe los requisitos del proveedor de la antena e instale la antena externamente sobre un vehículo de carrocería metálica de conformidad con dichos requisitos.
2. **En el techo**: Para asegurar un rendimiento óptimo y la conformidad con las normas de seguridad en torno a la energía de RF, monte la antena en el centro del techo.
3. **En la tapa del compartimiento de equipaje**: En algunos vehículos que tengan la tapa del compartimiento de equipaje plana y claramente definida, las antenas de algunos modelos de radio (observe las restricciones siguientes) también pueden montarse en el área central de la tapa del compartimiento de equipaje. En aquellos vehículos que no tengan una tapa del compartimiento de equipaje plana y claramente definida (como automóviles con tapa del compartimiento de equipaje inclinada [modelo Hatchback], vehículos utilitarios deportivos [SUV] y camionetas), monte la antena en el centro del techo.
   ANTES DE INSTALAR UNA ANTENA EN LA TAPA DEL COMPARTIMIENTO DE EQUIPAJE:
   - Asegúrese de que la distancia entre el punto de instalación de la antena en la tapa del compartimiento de equipaje y la superficie delantera del respaldo del asiento trasero sea de por lo menos 85 cm (33 pulg.), a fin de asegurar la conformidad con las normas de seguridad en torno a la energía de RF.
   - Asegúrese de que la tapa del compartimiento de equipaje esté debidamente conectada a tierra; para ello, conecte cintas de cobre para conexión a tierra entre la tapa del compartimiento de equipaje y el chasis del vehículo.

NOTA: Si no se pueden cumplir estas condiciones, monte la antena en la parte superior del techo.

4. Cerciórese de que el cable de la antena pueda ser tendido fácilmente hasta el radio. Tienda el cable de la antena lo más lejos posible de las unidades de control electrónico del vehículo y del cableado asociado.
5. Verifique que el sitio de instalación de la antena esté libre de toda fuente de interferencia eléctrica.
6. Cerciórese de que la antena del radio móvil quede separada por lo menos 30 centímetros (1 pie) de cualquier otra antena del vehículo.
7. Al usar los modelos de radios móviles de la serie DGM con GPS que empleen sólo una antena GPS o una antena RF/GPS combinada, cerciórese de que la antena tenga una línea de vista clara hacia el cielo, y de que la base de la antena con el receptor de GPS no esté cubierta por algún material metálico o que absorba las radiofrecuencias. Toda antena de GPS con base de montaje de un material diferente al vidrio debe ser ubicada al lado de la antena de RF. Todas las demás antenas de radio móvil deben estar a una distancia de por lo menos 30 centímetros (1 pie) de la antena de RF.

NOTA: Cualquier par de piezas metálicas que rocen una contra otra (como, por ejemplo, resortes de asientos, palancas de cambios, tapas del compartimiento del motor y de equipaje, tubos de escape, etc.) muy próximos a la antena, podrían ocasionar una severa interferencia en el receptor.

3.5.2 Procedimiento de instalación de la antena

1. Realice el montaje de la antena siguiendo las instrucciones provistas con el kit de la antena. Tienda el cable coaxial hasta el lugar donde se instalará el radio. Si es necesario, corte el exceso de cable e instale el conector en el cable.
2. Conecte el conector del cable de la antena al conector de antena del radio, ubicado en la parte posterior del radio.
3. Si usa un modelo que incorpore GPS, conecte la antena de GPS al conector de GPS ubicado en la parte posterior del radio.

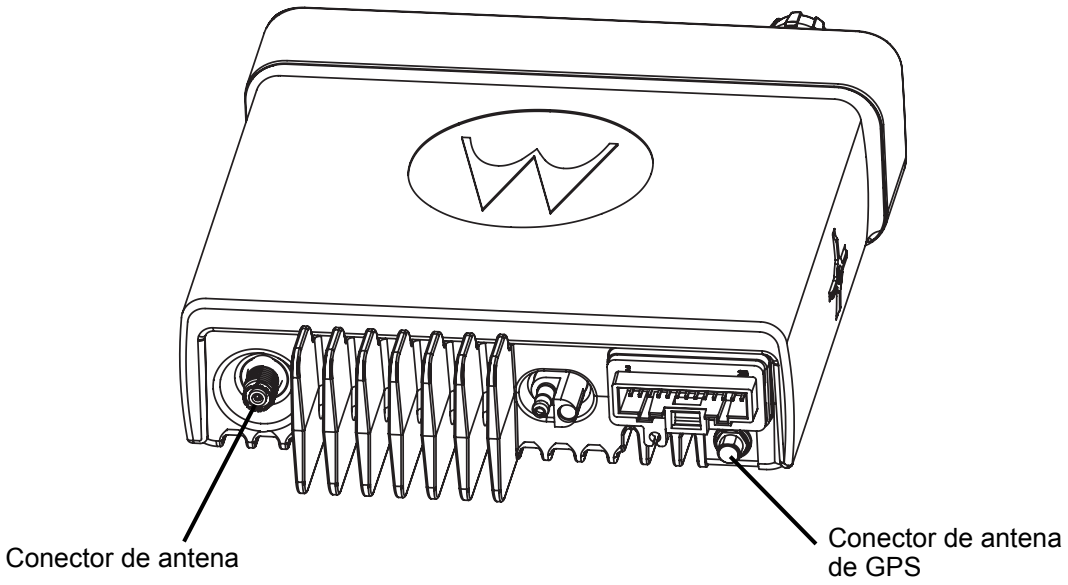


Figura 3-9 *Conexiones de antena en la parte posterior del radio*

3.5.3 Conexión de antena

Para asegurarse de que se tiene una conexión firme entre el enchufe mini UHF de un cable de antena y el conector hembra mini UHF de un radio, sus elementos de interbloqueo deberán estar debidamente acoplados. Si no están debidamente acoplados, el sistema se aflojará.

NOTA: Si se aplica una fuerza excesiva con una herramienta, podría dañarse la antena o el conector (p. ej., dañarse las roscas, deformarse el casquillo o el conector, o torcerse el conector en la abertura de la carcasa y romperse).

Motorola recomienda observar la siguiente secuencia para asegurar el correcto acople del sistema (ver Figura 3-10):

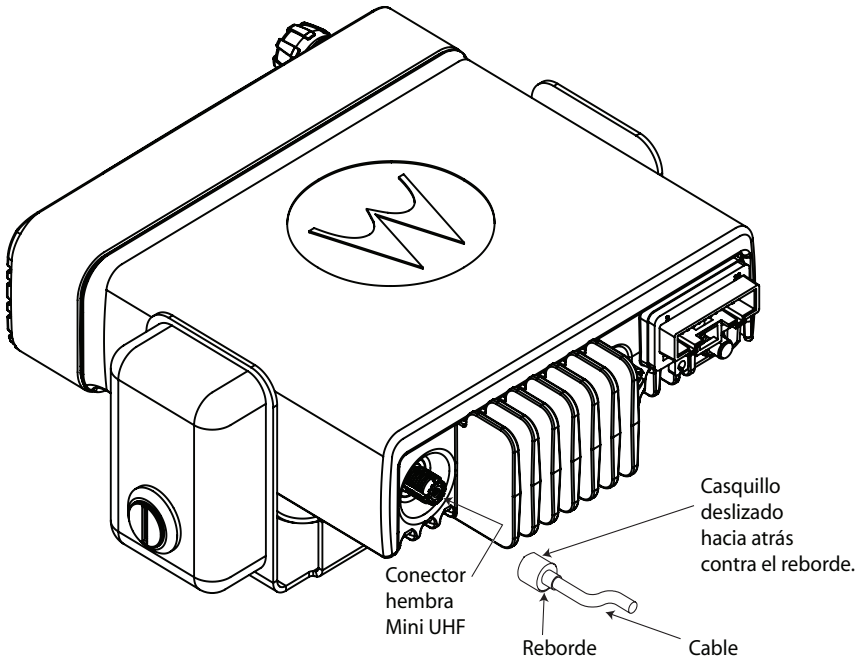


Figura 3-10 *Conexión mini UHF*

1. Cerciórese de que haya suficiente holgura en el cable de la antena.
2. Cerciórese de que el casquillo del cable de la antena se pueda desplazar fácilmente y no se trabe.
3. Deslice el casquillo hacia atrás contra el reborde. Inserte la espiga del enchufe del cable de la antena hasta dentro del conector hembra del radio, pero no enrosque el enchufe.
4. Cerciórese de que los elementos de interbloqueo entre el enchufe y el conector hembra estén debidamente acoplados. Para ello, sostenga el elemento corrugado en el conector hembra del cable, intente hacer girar el cable y observe si se produce algún movimiento. Si los conectores están debidamente acoplados, no debe producirse movimiento alguno.
5. Enrosque el casquillo del enchufe del cable de la antena hacia dentro del conector hembra del radio y apriételo a mano.
6. Por último, tire del casquillo con la mano y vuelva a apretarlo con la mano lo más fuerte que pueda.
7. Sujete el casquillo estriado con unos alicates con recubrimiento de caucho y gírelo en el sentido de las manecillas del reloj para apretar el casquillo. Debe girar 1/4 de vuelta o menos. Gire el casquillo en sentido contrario al de las manecillas del reloj para aflojarlo.

NOTA: De apretarse excesivamente el casquillo podría dañarse el conector y el radio.

3.6 Clip de soporte del micrófono

3.6.1 Clip de soporte estándar

El clip de soporte deberá quedar al alcance del operador o los operadores. Mida esta distancia antes de realizar el montaje final del soporte. Como el soporte tiene un mecanismo de sujeción positivo, el micrófono puede montarse en cualquier posición. El clip de soporte del micrófono deberá conectarse a tierra.

Use el clip de soporte como plantilla para determinar la posición de los agujeros de montaje. Para evitar interferencia al retirar el micrófono, instale el tornillo de cabeza plana en el agujero superior del clip.

3.7 Para concluir la instalación

Para concluir la instalación, conecte los cables de alimentación y enchufe el cable del micrófono en el radio móvil.

Notas

Capítulo 4 Instalación de opciones y accesorios

4.1 Instalación de accesorios

Los accesorios deben ser instalados a través del conector de accesorio posterior que está ubicado en la parte posterior del radio, adyacente al conector de alimentación. La mayoría de los accesorios aprobados por Motorola se suministran con terminales hembra engarzados a un conductor calibre 20 específicamente diseñado para acoplarse al enchufe del conector de accesorio posterior.

Inserte el terminal hembra dentro del conjunto del conector de accesorio en las ubicaciones correspondientes. El conjunto del conector de accesorio se proporciona junto con el accesorio. Conecte el conjunto del conector de accesorio en el conector de accesorio posterior ubicado en la parte posterior del radio móvil. No use otros tipos de terminales genéricos en el enchufe. Los terminales genéricos pueden producir contactos eléctricos intermitentes y dañar el enchufe.

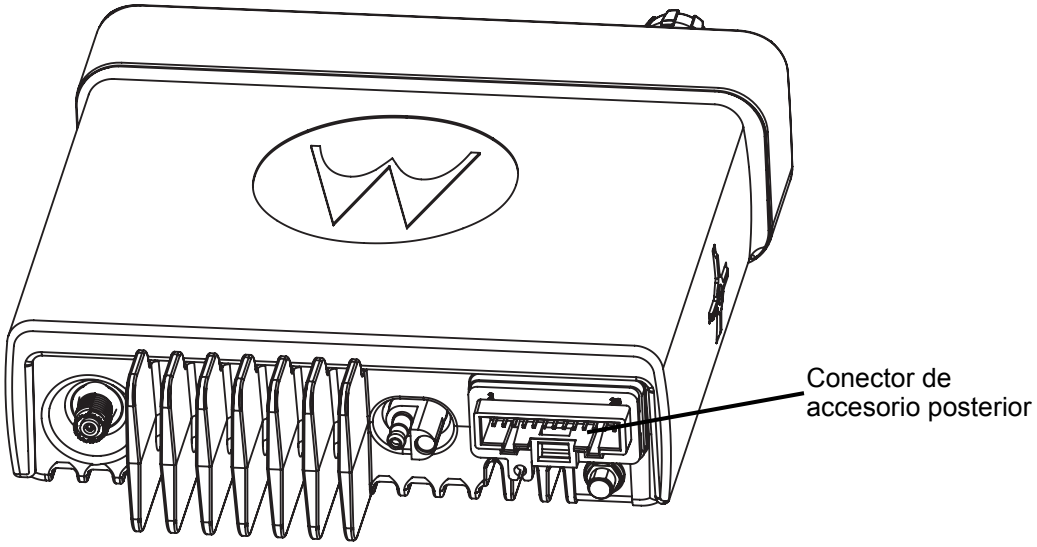


Figura 4-1 *Ubicación del conector de accesorio posterior*

Tabla 4-1 *Funciones de los pines del conector de accesorio posterior*

N.º de pin	Nombre del pin	Función del pin	N.º de pin	Nombre del pin	Función del pin
1	USB+	USB + (datos)	14	Rx Audio	Terminal "vivo" de audio de recepción[2]
2	USB-	USB - (datos)	15	AUX Audio 2	Megafonía 2
3	VBUS	Alimentación de USB (5 V del accesorio/cable USB)	16	GND	Tierra
4	USB/MAP_ID GND	Tierra de USB/MAP_ID	17	GP5-1 (PTT)	GPIO nivel 5 V, entrada PTT[1]
5	MAP_ID_2	Identificador de accesorio	18	GND	Tierra
6	MAP_ID_1	Identificador de accesorio	19	GP5-2 (Monitor)	GPIO nivel 5 V, entrada monitoreo[3]
7	SW B+	Voltaje de batería conmutado	20	GP5-6	GPIO nivel 5 V
8	PWRGND	Tierra	21	GP5-3	GPIO nivel 5 V, función de actividad de canal
9	SPKR-	Parlante - (impedancia mínima de 3,2 ohmios)	22	GP5-7	GPIO nivel 5 V
10	SPKR+	Parlante + (impedancia mínima de 3,2 ohmios)	23	EMERGENCY	Entrada conmutador de emergencia
11	Tx Audio	Entrada de micrófono externo posterior[4]	24	GP5-7	GPIO nivel 5 V
12	Audio GND	Tierra de audio	25	IGN SENSE	Detección de ignición[5]
13	AUX Audio 1	Megafonía 1	26	VIP-1	Tolerante 12 V, GPIO 5 V, alarma externa

[1] *Al llevar esta línea a tierra se activa la función de PTT y se activa la entrada AUX_MIC.*

[2] *Señal de audio recibido (independiente del nivel de volumen) de nivel fijo, incluidos los tonos de alerta. Las opciones de audio plano o de-énfasis se programan mediante el CPS. El voltaje de salida es de aproximadamente 330 mV eficaces (rms) para 1 kHz de desviación.*

[3] *Esta entrada se usa para detectar cuándo un accesorio de micrófono posterior se retira del gancho, para anular PL a fin de avisar al usuario que el canal está ocupado antes de transmitir.*

[4] *Esta señal de micrófono es independiente de la señal de micrófono en el conector de micrófono frontal. El nivel de entrada nominal es de 80 mV eficaces (rms) para una desviación del 60%. La impedancia de CC es de 660 ohmios mientras que la impedancia de CA es de 560 ohmios.*

[5] *Ver la Figura 3-2 y la Figura 3-8 para obtener información sobre el cableado.*

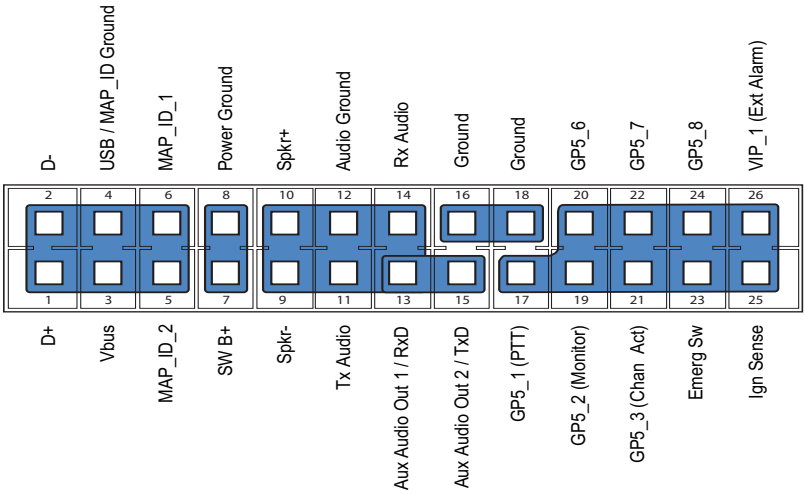


Figura 4-2 *Configuración de pines del conector de accesorio posterior (visto desde la parte posterior del radio)*

4.1.1 Instalación del pulsador de emergencia o del conmutador accionado con el pie

Monte el pulsador de emergencia (número de pieza Motorola RLN5926A_) o el conmutador accionado con el pie (número de pieza Motorola RLN5929A_) usando las piezas que vienen con el kit. Presione el terminal hacia dentro de la carcasa del conector de accesorio. Conecte los cables del conmutador de emergencia a los pines 23 y 18 (ver Figura 4-3). Encamine el cable ya preparado desde la ubicación del conmutador hasta la ubicación de la unidad de control.

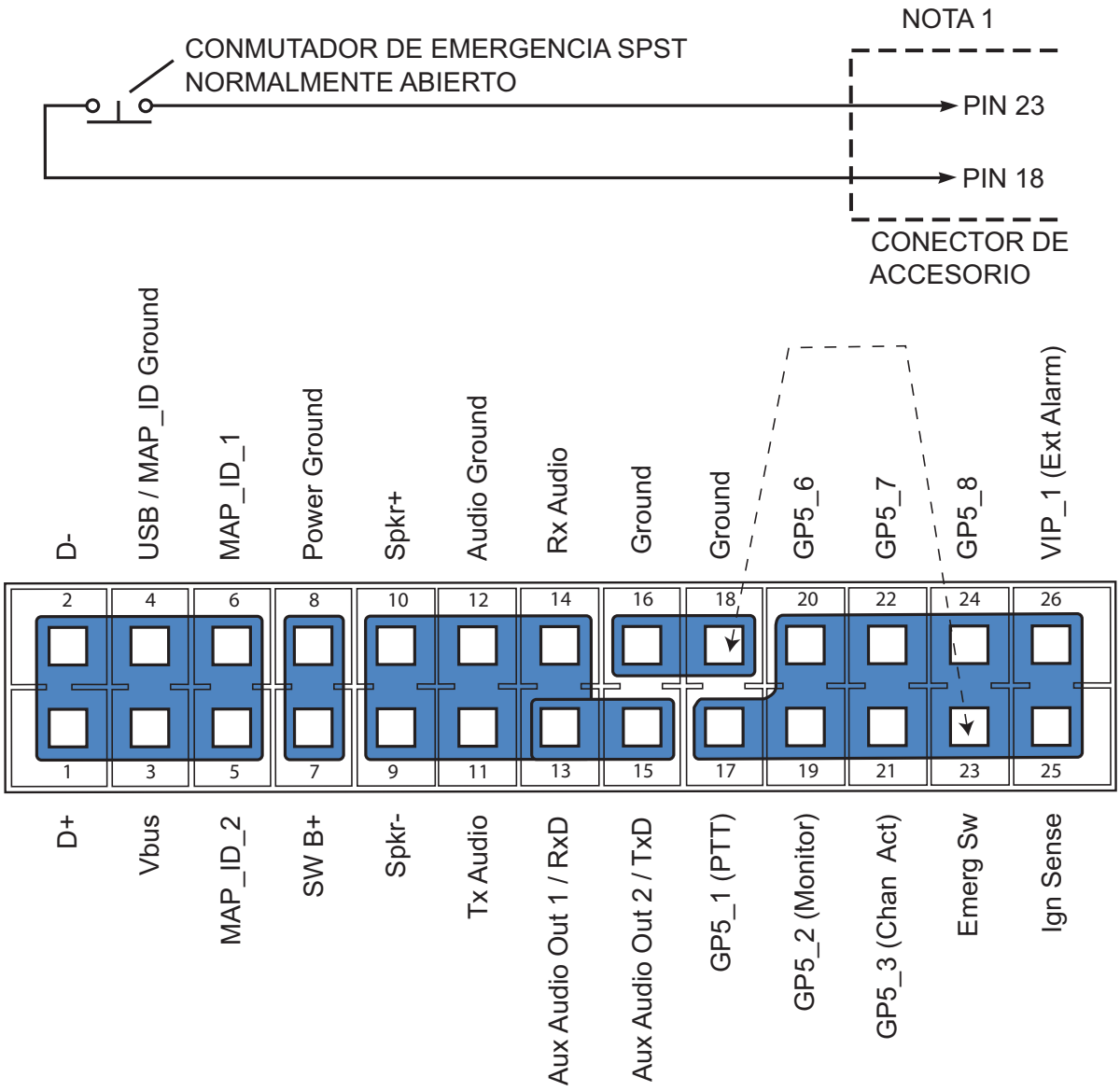


Figura 4-3 *Diagrama de cableado del conmutador de emergencia*

4.1.2 Relé de bocina y luces (alarma externa)

Para instalaciones que usan la opción de bocina/luces, seleccione una ubicación apropiada para el montaje (normalmente debajo del tablero) y, usando como referencia la Figura 4-4, realice el procedimiento siguiente:

1. Relé de bocina: conecte los contactos del relé entre los terminales del conmutador de bocina, generalmente ubicado en la columna de la dirección. Conecte los dos conductores de control (pines hembra) en las ubicaciones 26 y 18 del conector.
2. Relé de luces: conecte el relé entre los terminales del conmutador de encendido y apagado de los faros, generalmente ubicado en la columna de la dirección. Conecte los dos conductores de control (pines hembra) en las ubicaciones 26 y 18 del conector de accesorio.

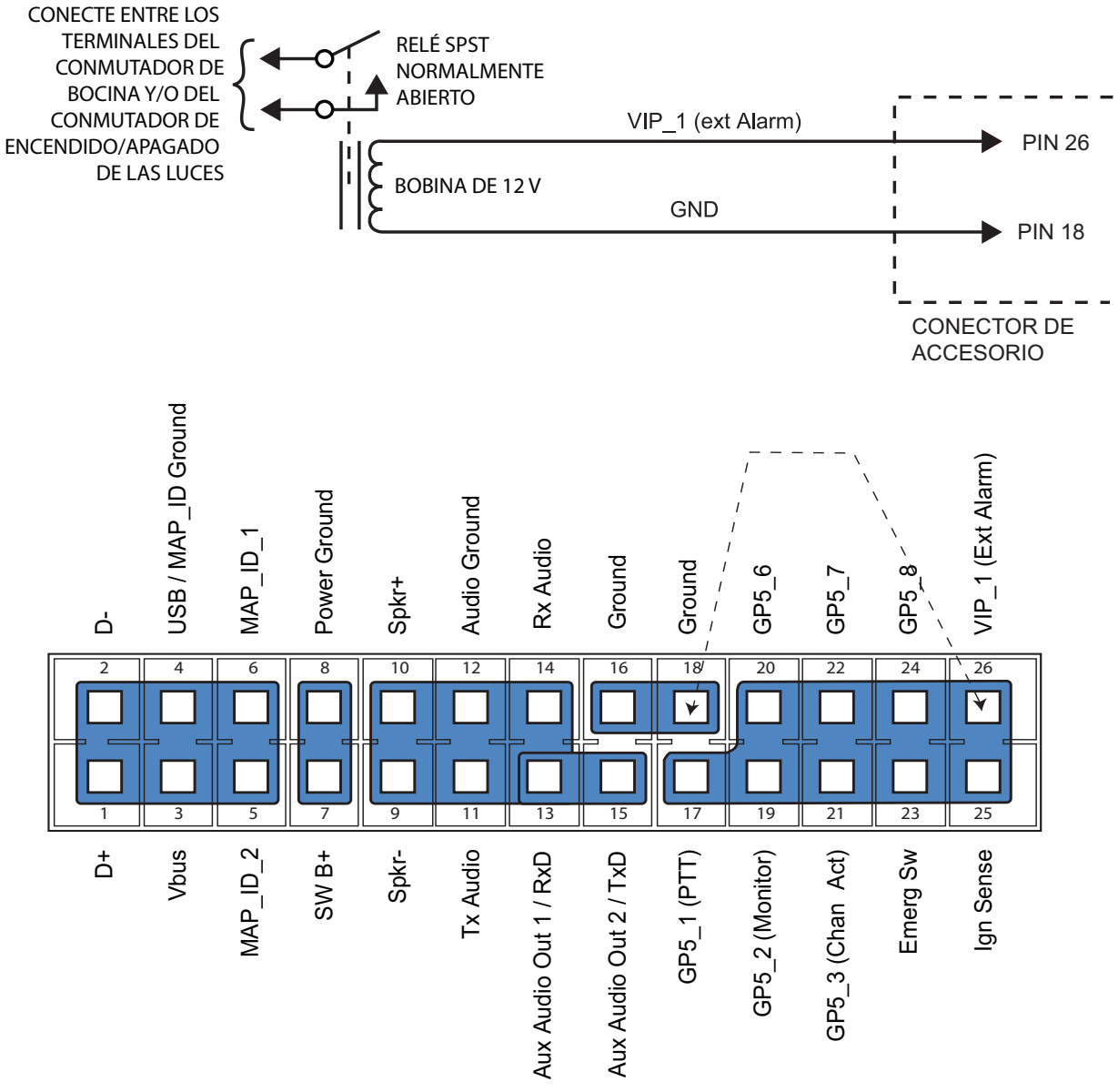


Figura 4-4 *Diagrama de cableado de bocina y luces*

4.1.3 Parlante externo

Precaución

No conecte a tierra los conductores del parlante del radio. Este sistema tiene una salida flotante de parlante (voltaje de CC en ambos extremos); el circuito de audio se dañará si los conductores se cortocircuitan uno con otro o si alguno de ellos se conecta a tierra.

El kit de parlante externo incluye una pieza de fijación del soporte giratorio que permite montar el parlante de varias maneras. Con la pieza de fijación del soporte giratorio, el parlante externo se puede montar permanentemente sobre el tablero o en áreas accesibles al panel aislante del compartimiento del motor. El soporte giratorio permite inclinar el parlante externo para optimizar su funcionamiento. Monte el parlante externo en un lugar donde no estorbe a fin de impedir que los ocupantes del vehículo lo golpeen. Monte el parlante externo como sigue:

1. Use el soporte de montaje del parlante externo como plantilla para marcar los puntos de los agujeros de montaje.
2. Use los tornillos autorroscantes provistos para sujetar el soporte giratorio.
3. Acople el parlante externo y sujételo al soporte giratorio mediante dos tornillos de mariposa.
4. Tienda los cables del parlante por debajo de la alfombra o cubierta del piso, o por detrás de los paneles inferiores. Cerciórese de que los cables queden en un lugar donde no estorben y donde los ocupantes del vehículo no puedan engancharse en ellos y romperlos.

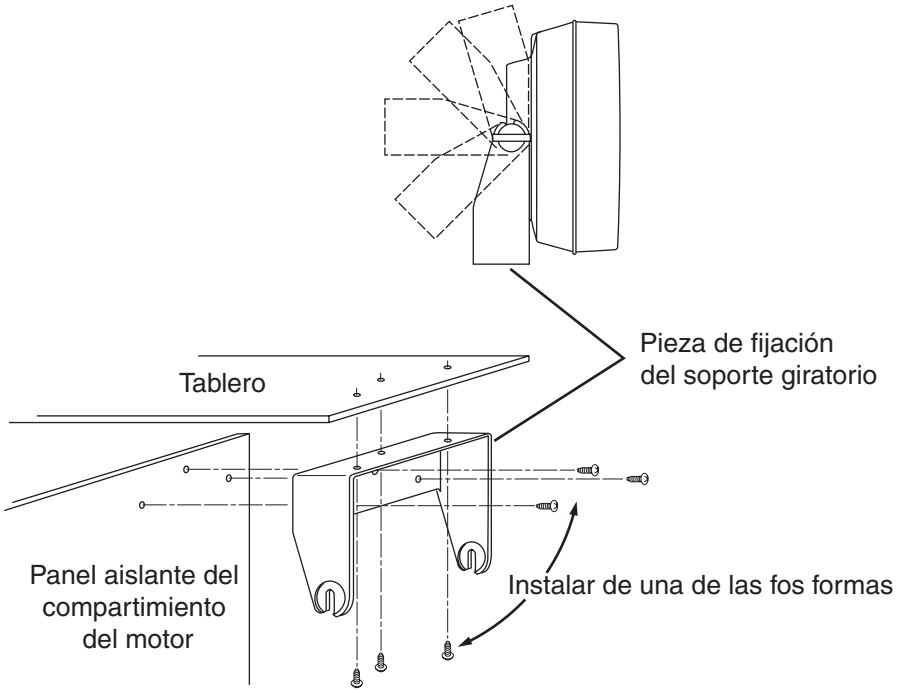


Figura 4-5 *Montaje del parlante externo*

Notas

Apéndice A Pedidos de partes de repuesto

A.1 Información básica para pedidos

Al realizarse pedidos de repuestos o de información sobre productos deberá incluirse el número de identificación completo. Este requisito se aplica a todos los componentes, kits y chasis. Cuando no se conozca el número de parte de algún componente, el pedido deberá incluir el número del chasis o del kit al que pertenezca el componente, así como una descripción suficiente para su identificación.

El manual de servicio básico del radio móvil MOTOTRBO DGM (publicación Motorola identificada con el número de parte 6880309T99) incluye las listas completas de partes y números de parte.

A.2 Motorola Online

Los usuarios de Motorola Online pueden acceder a nuestro catálogo en línea en http://www.motorola.com/businessonline

Para registrarse y así tener acceso en línea:

- Tenga a mano su número de cliente Motorola.
- Vaya a http://www.motorola.com/businessonline y haga clic en “Sign Up Now” (inscribirse ahora).
- Llene el formulario y envíelo.
- Comuníquese con su BDM para completar su inscripción, y podrá acceder al sistema en unas 24 a 48 horas.

Notas

Apéndice B Centros de servicio de Motorola

B.1 Información de servicio

Si una unidad requiriera pruebas, conocimientos y/o detalles de servicio o resolución de problemas a nivel de componentes que fueran más allá de los que normalmente se realizan al nivel básico, sírvase enviar el radio a uno de los centros de servicio de Motorola indicados a continuación.

B.2 Motorola de México, S.A.

Bosques de Alisos N.º 125
Col. Bosques de las Lomas CP 05120
México, D.F.
México
Teléfono: +52-55-5-257-6700

B.3 Motorola de Colombia, Ltd.

Carrera 7 N.º 71-52
Bogotá, Colombia
Teléfono: +57-1-376-6990

Notas

Índice analítico

A

accesorios
  instalación
    montaje en tablero 4-1
antena
  cable, ver Cables, antena
  conexión 3-12
  diagramas 3-12
  instalación 3-9
  montaje 3-10

C

cables
  alimentación 3-7
  antena 3-3, 3-12
  detección de ignición 3-9
  diagramas 3-2, 3-8, 3-12
  ignición 3-9
condensadores de desvío no polarizados 2-4
conductor negro 3-7
conductores
  negro 3-7
conector hembra de accesorio, ver J2
configuraciones
  montaje en tablero 1-3
configuraciones de montaje 3-3
  tablero 1-3, 3-4
configuraciones de pines
  J2 3-2
conmutador accionado con el pie, emergencia 4-3
conmutador de emergencia accionado con el pie 4-3

D

diagramas de cableado 3-2

E

electrodos 2-3
electromotriz 2-4
estaciones base 1-4
estaciones de control 1-4

G

generación de arcos 2-2

H

herramientas, requeridas 3-1

I

ignición
  cable 3-9
instalación
  ejemplos 3-1

J

J2
  configuración de pines 3-2

K

kit de cerradura, instalación 3-5

M

microfónico 2-5
micrófono
  clip de soporte, estándar 3-13
  gancho en forma de S 3-5
montaje en tablero
  configuración 1-3
  dimensiones del radio 1-1
  instalación 3-2
  instalaciones de accesorios 4-1
  soporte giratorio 3-4, 3-5

N

no modulado 2-5

P

parlante
  conexión 3-13
  montaje 4-5
partes de repuesto, pedidos A-1
partes, pedidos de repuestos A-1
pedidos de repuestos A-1
pin
  funciones 4-2
  herramienta para desmontaje 3-1
pinzas de conexión tipo cocodrilo 2-4
pulsador de emergencia 4-3
pulsador, emergencia 4-3

R

relé de bocina 4-4
relé de luz 4-4
relés
  bocina 4-4
  luz 4-4
Ruido conducido 2-2
Ruido inducido 2-3

S

sobrecorrientes transitorias 2-2
soporte giratorio
  kit de cerradura 3-5
  montaje en el lomo de la transmisión 3-4
  montaje en tablero 3-4
  orientación 3-3
  pieza de montaje 3-4
  soporte para el parlante 4-5

U

unidad de control
  consulte también los nombres de modelos específicos

  montaje en tablero 1-3

MOTOROLA

Motorola, Inc.
1301 E. Algonquin Rd.
Schaumburg, IL 60196-1078, EE.UU.

MOTOROLA y el logotipo con la letra M estilizada están registrados en la Oficina de Marcas y Patentes de EE.UU. Todos los demás nombres de productos y servicios son propiedad de sus respectivos dueños.
© 2007 Motorola, Inc.
Todos los derechos reservados. Impreso en EE.UU.
Octubre de 2007

www.motorola.com/radiosolutions

6880309U22-B